

E.T.S. de Ingeniería Industrial, Informática y de Telecomunicación

Adecuación de una nave industrial para el establecimiento de una fábrica conservera de espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica.



Grado en Ingeniería
en Tecnologías Industriales

Trabajo Fin de Grado

Autor: Edgar Antonio Martins Pires

Directores: Faustino Gimena Ramos

David Curiel Branco

Pamplona, junio de 2021

upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

RESUMEN

En el presente proyecto se lleva a cabo la adecuación de una nave industrial para el establecimiento de una fábrica conservera de espárragos en su interior. La nave está situada en la parcela 801 del polígono industrial “El Ramal” de la localidad de Lodosa.

Se empezará desarrollando un programa de necesidades para realizar el dimensionado de la producción y la maquinaria necesaria para cumplir con los objetivos de producción fijados por los promotores del proyecto. Tras el dimensionado se realizará el diseño de la instalación eléctrica y los diferentes elementos que la componen, basándose en el estudio de las cargas eléctricas de que dispondrá la nave. Debido a la potencia que se consumirá, se instalará un centro de transformación.

El proyecto cuenta con la memoria técnica, la documentación gráfica, el presupuesto de la instalación, el pliego de condiciones y el estudio básico de seguridad y salud.

ABSTRACT

This project is intended to carry out the rehabilitation of an industrial building in order to establish an asparagus canning factory inside. The building is located at the industrial park of “El Ramal”, near the Spanish town of Lodosa, on plot number 801.

At first, a needs programme will be developed to carry out the sizing of the production and the machinery necessary for achieving the production objectives set by the project promoters. Afterwards, the design of the electrical installation and its different elements is effectuated, based on the study of the electrical loads that the building will have. Due to the power to be consumed, a transformation centre will be installed.

This project includes a technical report, graphic documentation, an installation budget, the specifications and a basic health and safety study.

PALABRAS CLAVE

Nave Industrial

Instalación Eléctrica

Adecuación

Fábrica de Espárragos

E.T.S. de Ingeniería Industrial, Informática y de Telecomunicación

Adecuación de una nave industrial para el
establecimiento de una fábrica conservera de
espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica.



Documento Nº1: Memoria

Edgar Antonio Martins Pires

Junio de 2021

upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Índice

Contenido

| | |
|--|----|
| 1. Objeto: | 1 |
| 2. Alcance | 1 |
| 3. Antecedentes | 1 |
| 3.1 Requerimientos de diseño | 2 |
| 3.2 Emplazamiento | 2 |
| 3.3 Promotores | 3 |
| 3.4 Proyectista | 3 |
| 3.5 Suministro energético | 3 |
| 4. Normativa | 4 |
| 5. Programa de necesidades | 6 |
| 5.1 Proceso productivo | 6 |
| 5.1.1 Producto | 6 |
| 5.1.2 Dimensionado de la materia prima | 6 |
| 5.1.3 Fases productivas | 9 |
| 5.1.4 Equipamiento | 12 |
| 5.1.5 Tiempos de producción | 21 |
| 5.2 Dimensionamiento de los espacios necesarios | 23 |
| 5.2.1 Sala de producción | 23 |
| 5.2.2 Zona administrativa | 25 |
| 5.3 Relación de personal | 27 |
| 6. Dimensionado de la distribución en planta | 27 |
| 6.1 Criterio funcional | 27 |
| 6.1.1 Zona de producción | 28 |
| 6.1.2 Zona administrativa | 29 |
| 6.1.3 Zona de recepción | 30 |
| 6.1.4 Centro de transformación | 30 |
| 6.2 Criterio constructivo | 31 |
| 6.2.1 Tabiquería | 31 |
| 6.2.2 Puertas | 32 |
| 6.2.3 Cubierta | 32 |
| 6.3 Criterio formal | 32 |
| 7. Adecuación a la normativa de actividades clasificadas | 33 |
| 7.1 Seguridad de utilización y accesibilidad | 35 |

| | | |
|-------|---|----|
| 7.2 | Salubridad | 36 |
| 7.3 | Seguridad en caso de incendio..... | 39 |
| 7.4 | Protección frente al ruido | 40 |
| 8. | Instalación eléctrica..... | 41 |
| 8.1 | Alumbrado..... | 41 |
| 8.1.1 | Alumbrado interior..... | 42 |
| 8.1.2 | Alumbrado exterior | 44 |
| 8.1.3 | Alumbrado de emergencia..... | 44 |
| 8.2 | Previsión de cargas..... | 45 |
| 8.2.1 | Maquinaria | 45 |
| 8.2.2 | Tomas de corriente | 47 |
| 8.2.3 | Alumbrado..... | 48 |
| 8.3 | Distribución de la instalación | 49 |
| 8.3.1 | Cuadros eléctricos | 49 |
| 8.3.2 | Conductores | 51 |
| 8.3.3 | Sistema de canalización | 52 |
| 8.3.4 | Solución adoptada..... | 54 |
| 8.4 | Protecciones..... | 56 |
| 8.4.1 | Interruptores automáticos | 56 |
| 8.4.2 | Interruptores diferenciales | 57 |
| 8.5 | Puesta a tierra | 59 |
| 8.6 | Compensación del factor de potencia | 60 |
| 8.7 | Centro de transformación | 60 |

Índice de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1: Cantidad de materia prima..... | 6 |
| Tabla 2: Peso diario de entrada y salida..... | 7 |
| Tabla 3: Características de los formatos | 7 |
| Tabla 4: Dimensionado diario. Lastas de 1 kg | 7 |
| Tabla 5: Dimensionado diario. Latas medio kg | 7 |
| Tabla 6: Dimensionado diario. Frascos de 1 kg | 7 |
| Tabla 7: Dimensionado diario. Frascos de yemas | 8 |
| Tabla 8: Cantidad diaria necesaria de líquido de gobierno | 8 |
| Tabla 9: Datos maquinaria | 20 |
| Tabla 10: Superficies de las máquinas | 23 |
| Tabla 11: Superficies estimadas por zonas | 26 |
| Tabla 12: Comparación superficie estimada y real | 31 |
| Tabla 13: Tipos de luminarias interiores | 42 |
| Tabla 14: Resultados alumbrado interior..... | 43 |
| Tabla 15: Tipo de luminaria exterior | 44 |
| Tabla 16: Resultados alumbrado exterior | 44 |
| Tabla 17: Tipo de luminaria de emergencia | 44 |
| Tabla 18: Resultados del alumbrado de emergencia | 45 |
| Tabla 19: Resultados de potencia consumida de la maquinaria..... | 46 |
| Tabla 20: Resultados de intensidad consumida de la maquinaria | 46 |
| Tabla 21: Resultados de los consumos de las tomas de corriente..... | 47 |
| Tabla 22: Reparto de las tomas de corriente monofásicas | 48 |
| Tabla 23: Resultados de consumos del alumbrado..... | 48 |
| Tabla 24: Resultados de potencias e intensidades del C.B.T. | 49 |
| Tabla 25: Resultados de potencias e intensidades del C.G.D. | 49 |
| Tabla 26: Resultados de potencias e intensidades del C.S.1..... | 49 |
| Tabla 27: Resultados de potencias e intensidades del C.S.2..... | 50 |
| Tabla 28: Resultados de potencias e intensidades del C.S.3..... | 50 |
| Tabla 29: Resultados de potencias e intensidades del C.S.4..... | 50 |
| Tabla 30: Resultados de potencias e intensidades del C.A. | 51 |
| Tabla 31: Resultados de potencias e intensidades del C.A.C.T. | 51 |
| Tabla 32: Resultados de las secciones del C.B.T..... | 54 |
| Tabla 33: Resultados de las secciones del C.G.D..... | 54 |
| Tabla 34: Resultados de las secciones del C.S.1..... | 54 |
| Tabla 35: Resultados de las secciones del C.S.2..... | 54 |
| Tabla 36: Resultados de las secciones del C.S.3..... | 55 |
| Tabla 37: Resultados de las secciones del C.S.4..... | 55 |
| Tabla 38: Resultados de las secciones del C.A. | 56 |
| Tabla 39: Resultados de las secciones del C.A.C.T. | 56 |
| Tabla 40: Resultados de los interruptores automáticos | 57 |
| Tabla 41: Resultado diferencial C.B.T..... | 57 |
| Tabla 42: Resultado diferencial C.A.C.T. | 57 |
| Tabla 43: Resultado diferenciales C.G.D. | 58 |
| Tabla 44: Resultado diferenciales C.S.1 | 58 |

Tabla 45: Resultado diferencial C.S.2 58

Tabla 46: Resultado diferenciales C.S.3 58

Tabla 47: Resultado diferenciales C.S.4 58

Tabla 48: Resultado diferenciales C.A. 58

Índice de ilustraciones

| | |
|--|----|
| Ilustración 1: Fachada exterior de la nave | 2 |
| Ilustración 2: Diagrama de flujo del proceso productivo | 9 |
| Ilustración 3: Báscula..... | 12 |
| Ilustración 4: Tolva de recepción | 13 |
| Ilustración 5: Lavadora de espárragos | 13 |
| Ilustración 6: Escaldadora | 14 |
| Ilustración 7: Mesa de inspección..... | 14 |
| Ilustración 8: Peladora de espárragos..... | 15 |
| Ilustración 9: Mesa de arreglo | 15 |
| Ilustración 10: Mezclador de líquido de gobierno | 16 |
| Ilustración 11: Dosificador de líquido de gobierno | 16 |
| Ilustración 12: Embotelladora de frascos..... | 17 |
| Ilustración 13: Cerradora de latas..... | 17 |
| Ilustración 14: Autoclave de esterilización | 18 |
| Ilustración 15: Etiquetadora..... | 18 |
| Ilustración 16: Filmadora..... | 19 |
| Ilustración 17: Carretilla elevadora | 19 |
| Ilustración 18: Cámara frigorífica | 20 |
| Ilustración 19: Cantidad y capacidad de producción de la maquinaria | 21 |
| Ilustración 20: Diagrama de flujo de los tiempos de producción | 22 |
| Ilustración 21: Tipo A de edificios para normativa de incendios | 39 |
| Ilustración 22: Criterio de selección de las secciones de protección..... | 51 |
| Ilustración 23: Criterio de selección de los diámetros de las canalizaciones fijas en superficie | 52 |
| Ilustración 24: Criterio de selección de los diámetros de las canalizaciones empotradas | 53 |
| Ilustración 25: Criterio de selección de los diámetros de las canalizaciones aéreas | 53 |
| Ilustración 26: Criterio de selección de los diámetros de las canalizaciones enterradas | 53 |

1. Objeto:

El objeto de este trabajo fin de grado consiste en la adecuación constructiva y el cálculo de la instalación eléctrica de una nave industrial conservera de espárragos. Para ello, se partirá de un informe previo con el programa de necesidades que recoja los requerimientos de los promotores y a aspectos relativos al funcionamiento y a la actividad que se llevará a cabo en el interior de la nave.

El presente proyecto contará con dos memorias, una real a la adecuación funcional y de diseño de la nave y otra relativa a la instalación eléctrica.

2. Alcance

En este proyecto se llevará a cabo el dimensionado de la fábrica para su correcto funcionamiento. Para ello se realizará la distribución de los espacios en función del proceso productivo, los tiempos de producción y la cantidad de producto que se quiere producir. Se completará el dimensionado escogiendo la maquinaria necesaria para llevar cumplir con los requisitos. Se realizará un avance del presupuesto necesario para la fábrica.

Se realizará un estudio de la instalación eléctrica de la nave en base a la distribución que se proponga y los requerimientos eléctricos de cada una de las zonas en base al alumbrado y tomas de corriente necesarias. Sabiendo la corriente y potencia requerida se seleccionarán los conductores y las protecciones necesarias.

Se realizará un análisis de la correcta adecuación y cumplimiento de las normativas correspondientes a la actividad desarrollada en la nave.

3. Antecedentes

Los promotores del proyecto han heredado 32 Ha de campo de cultivo de espárrago. Poseen datos de años anteriores sobre la cantidad de espárragos que se han cultivado en ese campo. Desean montar una planta conservera para la fabricación y comercialización de su propia producción. Con los datos que proporcionan se dimensionará la nave.

3.1 Requerimientos de diseño

Se partirá de una **elaboración inicial de 100.000 kg anuales** de espárrago, aunque será necesario dimensionar la producción para poder acoger un incremento de un 20% de la producción.

La conserva del espárrago se elaborará de una manera tradicional dentro de la denominación “Espárrago de Navarra”.

Se comercializarán **cuatro formatos** diferentes de espárragos:

- Latas de 1kg Alto
- Lastas de ½kg
- Frasco de cristal de 1kg
- Frasco de cristal de yemas de 202g.

Se intentará optimizar el proceso de forma que se minimice el número de trabajadores, intentando que se pueda funcionar únicamente con dos empleados, los promotores del proyecto, en los periodos fuera de campaña.

Se considerará que las ventas son uniformes a lo largo de todos los meses del año.

Se contará con espacios dedicados a la realización de pequeñas reuniones, catas y/o eventos de carácter promocional relacionados con el espárrago de navarra.

La comercialización se realizará en restaurantes, tiendas especializadas y tiendas online. Además, se contará con un espacio dedicado a la degustación y venta minorista de la producción.

3.2 Emplazamiento

Para la localización de la nave se ha decidido comprar una nave situada en la **calle el Ramal, número 6 del Polígono Industrial “El Ramal” de Lodosa** [Parcela 801, Unidad U.C.-16 de las NNSS de Lodosa, Navarra]. El acceso a la nave se realiza por uno de sus lados cortos. La siguiente imagen muestra la parte exterior de la nave vista desde la parte delantera:



Ilustración 1: Fachada exterior de la nave

Se trata de una nave con forma rectangular con una superficie construida de 740 m², superficie útil de 729 m² y una altura mínima interior de 6,10 metros. El acceso se realiza por el lado corto que da a la calle. El otro lado corto tiene acceso a un patio interior al fondo para permitir su iluminación de 120 m² (6x20 m²). En ambos lados laterales se encuentran otras naves, por lo que no se tiene acceso a ninguna zona. La estructura de la nave es de hormigón prefabricado.

3.3 Promotores

Los promotores del proyecto serán los hermanos **Fermín Navarro** y **Javier Navarro**.

3.4 Proyectista

El proyectista de este proyecto será **Edgar Antonio Martins Pires**, con D.N.I 73117465M

3.5 Suministro energético

Iberdrola Distribución Eléctrica S.A. será la empresa encargada de suministrar la energía a la nave, a través de una acometida subterránea de media tensión. Abastecerá a la nave mediante una tensión alterna trifásica de 13,2 kV y a una frecuencia de 50 Hz. Esta será responsable de cualquier incidencia que se produzca en la acometida hasta el centro de transformación de la nave.

4. Normativa

Se ha utilizado las siguientes normas con el fin de adecuar parte constructiva de la nave con la ordenanza municipal donde se ubica la nave.

- Normas Subsidiarias de Planteamiento Municipal de Lodosa.
 - Ordenanza de edificación: Se atenderá a lo dispuesto en la sección cuarta del segundo capítulo de la ordenanza, que recoge los siguientes artículos:
 - Artículo 40 sobre el régimen de su establecimiento
 - Artículo 41 sobre las condiciones generales
 - Artículo 42 sobre la evacuación de residuos
 - Normas particulares: Se atenderá a lo establecido en el artículo 23 del documento.

Se han utilizado las siguientes normas con el fin de adecuar la nave a la actividad que se desarrolla en ella.

- **REGLAMENTO (CE) No 526/2004 DE LA COMISIÓN de 22 de marzo de 2004**, por el que se modifican los elementos del pliego de condiciones de la denominación que figura en el Reglamento (CE) no 1107/96 relativo al registro de las indicaciones geográficas y de las denominaciones de origen (Espárrago de Navarra)
- **Orden foral de 23 de febrero de 1987**, del consejero de agricultura, ganadería y montes, por la que se ordena la publicación del reglamento de la denominación específica “Espárrago de Navarra” y de su consejo regulador, y se dispone la entrada en vigor del mismo.
- **REGLAMENTO (CE) No 2377/1999 DE LA COMISIÓN de 9 de noviembre de 1999** por el que se establecen las normas de comercialización de los espárragos.
- **Real Decreto 946/2003, de 18 de julio**, por el que se establecen requisitos específicos de etiquetado para el espárrago blanco en conserva.
- **Orden Foral 448/2014, de 23 de diciembre**, del Consejero de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local, por la que se aprueban las normas de desarrollo del **Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre**, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la **Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo**, de Intervención para la Protección Ambiental
- **Decreto foral 12/2006, de 20 de febrero**, por el que se establecen las condiciones técnicas aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de realizar vertido de aguas a colectores públicos de saneamiento.
- **Decreto 2484/1967, de 21 de septiembre**, por el que se aprueba el texto del Código Alimentario Español.
- **Orden de 21 de noviembre de 1984** por la que se aprueban las normas de calidad para las conservas vegetales.
- **Real Decreto 2420/1978, de 2 de junio**, por el que se aprueba la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la elaboración y venta de conservas vegetales.
- **Orden de 21 de junio de 1983** sobre características y formatos de envases de conservas vegetales, zumos vegetales y derivados y platos preparados esterilizados.
- **Real Decreto 1122/1988, de 23 de septiembre**, por el que se aprueba la norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios envasados.

- **Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre**, por el que se aprueba el reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- **Decreto foral 135/1989, de 8 de junio**, por el que se establecen las condiciones técnicas que deberán cumplir las actividades emisoras de ruidos o vibraciones.
- **Real decreto legislativo 2/2015 de 23 de octubre** por el que se aprueba el texto refundido de la ley del estatuto de los trabajadores.
- **Real Decreto 486/1997, de 14 de abril**, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- **Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo**, por el que se aprueba el código técnico de la edificación.

Se han utilizado las siguientes normas en relación con el cumplimiento del CTE.

- Documento Básico del Código Técnico de la Edificación sobre Seguridad de Utilización y Accesibilidad (DB SUA)
- Documento Básico del Código Técnico de la Edificación sobre Salubridad (DB HS)

Se han utilizado las siguientes normas con el fin de adecuar la instalación eléctrica de la nave a la normativa vigente.

- **Real Decreto 842/2002, del 2 de agosto de 2002**, sobre el reglamento electrotécnico en baja tensión. Este reglamento dispone de 51 Instrucciones Técnicas Complementarias (ITC). Las requeridas en este proyecto son las siguientes:
 - **ITC-BT-06:** Redes aéreas de distribución en baja tensión.
 - **ITC-BT-07:** Redes subterráneas para distribución en baja tensión.
 - **ITC-BT-08:** Sistemas de conexión de neutro de las masas en redes de distribución de energía eléctrica.
 - **ITC-BT-09:** Instalaciones de alumbrado exterior.
 - **ITC-BT-10:** Previsión de cargas para suministros en baja tensión.
 - **ITC-BT-17:** Instalaciones de enlace. Dispositivos generales e individuales de mando y protección. Interruptor de control de potencia
 - **ITC-BT-18:** Instalaciones de puesta a tierra
 - **ITC-BT-19:** Instalaciones interiores o receptoras. Prescripciones generales
 - **ITC-BT-47:** Instalaciones de receptores. Motores.
- **Real Decreto 3275/82**, del 12 de noviembre de 1982, sobre el reglamento en condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación.
- **Normas particulares de Iberdrola**
- **Asociación Española de Normalización. 2012. UNE 12464-1.** Iluminación. Iluminación de los lugares de trabajo.
- **Asociación Española de Normalización. 2011. UNE-HD 60364-5-52.** Selección e instalación de equipos eléctricos. Canalizaciones.
- **Asociación Española de Normalización. 2001. UNE-HD 60309-1.** Tomas de corriente para usos industriales. Parte 1: Requisitos generales.

5. Programa de necesidades

5.1 Proceso productivo

Para poder realizar el programa de necesidades se debe conocer bien el producto a tratar y el proceso que se llevará a cabo.

5.1.1 Producto

El producto que se procesará en esta nave industrial es el espárrago. En concreto serán espárragos de denominación de origen de Navarra. Son espárragos obtenidos a partir de turiones o tallos carnosos de la esparraguera “*Asparagus Officinalis*” cultivados en la zona del valle medio del Ebro, que abarca términos municipales de Navarra, Aragón y La Rioja.

El espárrago de Navarra se caracteriza por su color blanco, textura suave, con poca presencia de fibrosidad y un gusto muy delicado al paladar debido principalmente a las frías noches existente en la zona de producción y a la calidad de las aguas y sistemas de cultivo empleados para su obtención. Se pueden dividir en tres categorías según la calidad de este (extra, categoría I y categoría II). La longitud de los espárragos debe estar comprendida entre los 17 y 22 centímetro y el diámetro debe estar comprendido entre 12 y 16 mm.

5.1.2 Dimensionado de la materia prima

Se va a dimensionar la materia prima que llegará a la nave. El peso inicial será de 100.000 kg, pero se dimensionará un 20% mayor debido a posibles aumentos futuros de la producción. La campaña de producción es de 12 semanas, el resto del año el producto estará ya elaborado y se encontrará almacenado, siendo solo necesarias las labores de administrativas, de venta y de recepción y expedición del producto final.

La recepción de la materia prima se realizará en las cajas de hortalizas Modelo E de la empresa Daplast, cuyas medidas son 570x290x292 mm. En cada caja caben aproximadamente 16 kg de espárragos. Estas a su vez, irán cargadas en palets. Los palets tendrán las medias estándar europeas, 1.200x800. En cada palet se van a poder colocar 12 cajas.

Con los datos anteriores se obtienen los siguientes resultados.

| | |
|-------------------|------------|
| Peso Inicial (kg) | 120.000,00 |
| Peso/semana (kg) | 10.000,00 |
| Peso/día (kg) | 1.666,67 |
| Cajas/día | 104,17 |
| Palets/día | 8,68 |

Tabla 1: Cantidad de materia prima

Durante el proceso productivo se estima que se pierda un 36.7% de la materia prima por lo que los balances de entrada y salida de materia prima son los siguientes.

| | |
|--------------------------|----------|
| Peso por día inicio (kg) | 2.000,00 |
| Peso por día final (kg) | 1.239,27 |

Tabla 2: Peso diario de entrada y salida

Las dimensiones de los cuatro formatos y sus embalajes son las siguientes.

| Formato | Peso Neto | Peso Neto escurrido | Dimensiones envase (mm) | Dimensiones cajas (mm) | Envases/caja | Cajas/Palet |
|----------------|-----------|---------------------|-------------------------|------------------------|--------------|-------------|
| Lata 1 kg Alto | 790 | 500 | 168x84x81 | 321x250x165 | 12 | 80 |
| Lata Medio Kg | 390 | 250 | 182x22x45 | 326x260x187 | 24 | 70 |
| Frasco 1 kg | 540 | 325 | 79x79x172 | 330x246x174 | 12 | 70 |
| Frasco Yemas | 202 | 110 | 65x65x78 | 273x203x165 | 12 | 112 |

Tabla 3: Características de los formatos

Para aprovechar al máximo la materia prima que tenemos, se tendrá en cuenta que hay espárragos que no están en condiciones de comercializarse en tamaño grande, pero si en formato de yemas. Debido a esto no podemos producir cada día un tipo de formato diferente, sino que tenemos que producir al menos, el de yemas y otro en el mismo día. Finalmente, se ha decidido producir los cuatro formatos cada día.

El 10% de la materia prima se destinará a la producción de yemas y el resto se dividirá equitativamente entre el resto de los formatos. Teniendo en cuenta esto y los datos de cada uno de los formatos, se obtienen los siguientes datos diarios de producción para cada formato.

- Latas de un 1 kg

| | |
|-------------------|--------|
| Peso/día (kg/día) | 366,52 |
| Latas/día | 733 |
| Cajas/día | 61 |
| Palets/día | 0,76 |

Tabla 4: Dimensionado diario. Latas de 1 kg

- Latas de medio kg

| | |
|-------------------|--------|
| Peso/día (kg/día) | 366,52 |
| Latas/día | 1466 |
| Cajas/día | 61 |
| Palets/día | 0,87 |

Tabla 5: Dimensionado diario. Latas medio kg

- Frascos de 1 kg

| | |
|-------------------|--------|
| Peso/día (kg/día) | 366,52 |
| Latas/día | 1128 |
| Cajas/día | 94 |
| Palets/día | 1,34 |

Tabla 6: Dimensionado diario. Frascos de 1 kg

- Frascos de yemas

| | |
|-------------------|--------|
| Peso/día (kg/día) | 142,89 |
| Latas/día | 1299 |
| Cajas/día | 108,25 |
| Palets/día | 0,97 |

Tabla 7: Dimensionado diario. Frascos de yemas

La cantidad de líquido de gobierno diario necesario se calcula sabiendo el número de envases diarios necesarios de cada formato y la cantidad de líquido de gobierno necesario para cada uno. El resultado se muestra en la siguiente tabla.

| Líquido de gobierno diario | |
|----------------------------|--------------|
| Formato | Cantidad (L) |
| Latas 1kg | 212,58 |
| Latas 1/2 kg | 205,25 |
| Frascos 1kg | 242,47 |
| Frascos Yemas | 119,51 |
| Total | 779,81 |

Tabla 8: Cantidad diaria necesaria de líquido de gobierno

Sabiendo la cantidad de líquido de gobierno diario necesario y que el líquido de gobierno está compuesto por un 94,8 % de agua, un 1,5 % de sal (densidad de 1 g/cm³) y un 0,1 % de ácido cítrico (densidad de 1,66 g/cm³), sabemos que se necesitarán diariamente 739,25 litros de agua, 11,69 kg de sal y 1,29 kg de ácido cítrico.

5.1.3 Fases productivas

El proceso productivo que se llevará a cabo en la nave consta de una serie de etapas que se describirán a continuación y están representadas en el siguiente diagrama de flujos.

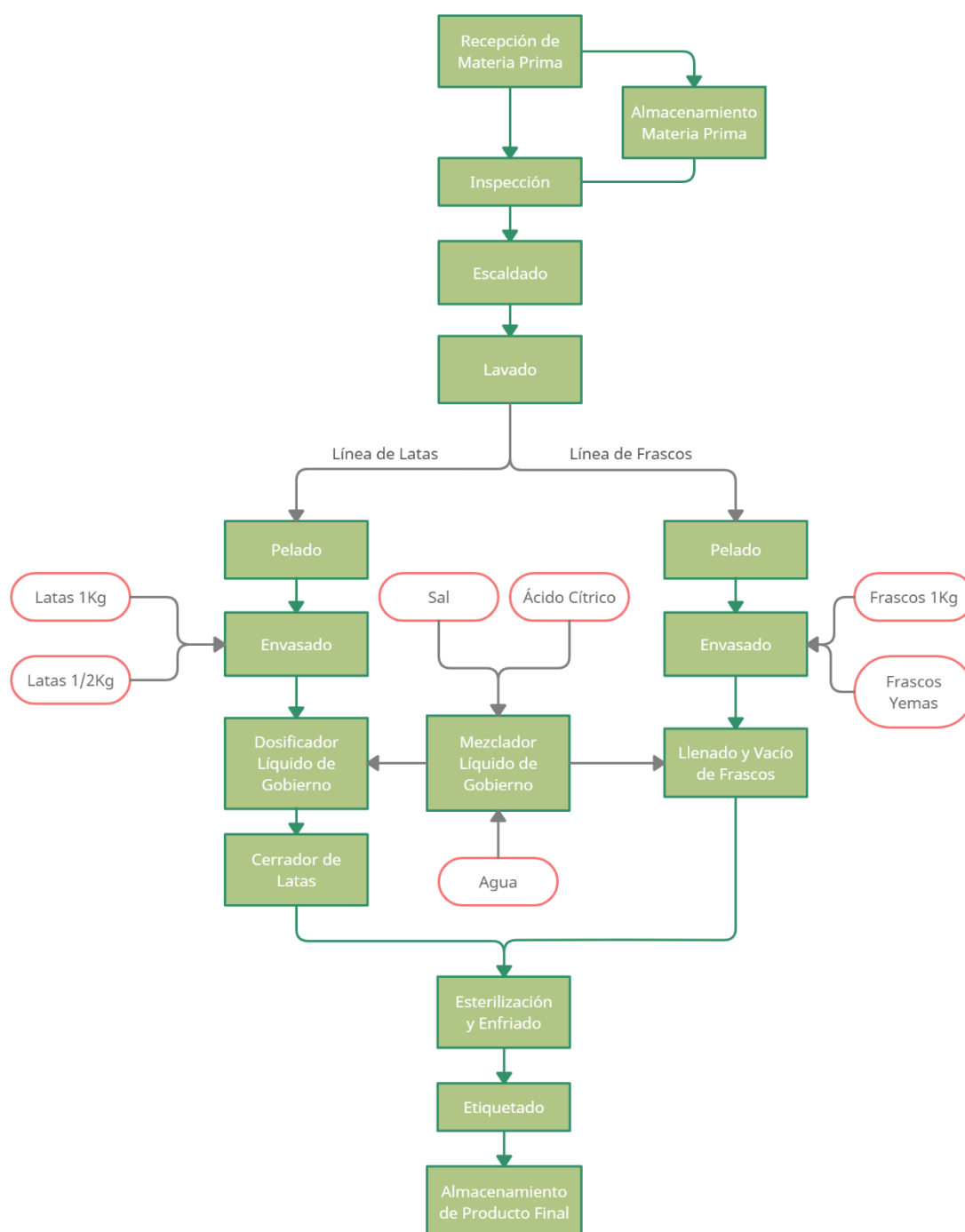


Ilustración 2: Diagrama de flujo del proceso productivo

- Recepción de la materia prima

La materia prima principal es el espárrago. Se trabajará principalmente con materia prima recolectada en el propio día, es decir, con espárragos frescos.

El espárrago es un producto que necesita estar tapado mientras se está cultivando ya que la exposición al sol es perjudicial. Las labores de recolección se hacen a última hora de la tarde y/o a primera hora de la mañana. Por lo tanto, la recepción de la materia prima a la nave comenzará a primera hora de la mañana.

El primer paso tras la recepción de la materia prima será su pesaje en la báscula para tener un registro de la cantidad que se va a producir. Tras el pesaje se procederá directamente a su producción y se introducirán los espárragos frescos en la línea de producción. En caso de haber excedente se procederá a almacenarlo en el almacén de materia prima.

Otra materia prima que se utilizará será la sal para la producción del líquido de gobierno. Esta se comprará en sacos de 25 kg y se almacenará en el almacén de producto final y material auxiliar. En este mismo almacén se guardarán los envases en los que se almacenarán los espárragos junto al líquido de gobierno.

- Almacenamiento de materia prima

Se dispondrá de un almacén de materia prima como se ha comentado en el apartado anterior para almacenar la materia prima en caso de excedentes. La materia prima no debe estar almacenada durante más de 3 días y se debe de almacenar en unas condiciones de humedad relativa de entorno al 95% y en unas condiciones de temperatura de en torno a 4°C. Para conseguir estas condiciones se utilizará una cámara frigorífica.

- Inspección

Tras el pesaje, se introducirán los espárragos en una tolva de recepción que los hará pasar a una mesa de inspección en la que por parte de los operarios se hará una primera inspección de la materia prima que se va a producir, desechando aquellos espárragos que no se encuentran en condiciones de ser producidos. Se estima que en la etapa de inspección se pierda un 10 % de la materia prima.

- Escaldado

El proceso de escaldado (o blanqueo) consiste en la inmersión del producto en agua caliente o vapor a 87 – 98 °C. Tiene como fin la eliminación de gases, la inhibición actividad enzimática, la limpieza del producto y la disminución del número de microorganismos.

Este proceso se llevará a cabo durante 4 minutos y los espárragos se deberán sumergir con las yemas hacia arriba.

No es necesaria una etapa de enfriado tras el escaldado debido a que la maquina utilizada para este proceso ya incorpora una etapa de enfriado en su interior.

En el reglamento de la denominación de origen del espárrago de navarra el escaldado lo indica tras la clasificación por tamaños del producto, pero en este caso se realizará antes del lavado para no perder calidad extra debido a la ductilidad.

Se estima que la perdida de materia prima en esta etapa suponga un 7% de la cantidad entrante.

- Lavado

Tras el escaldado, se introducirán los espárragos en una lavadora de inmersión con el fin de eliminar la tierra y materia orgánica que acompaña a los turiones para su posterior pelado.

Se estima que la pérdida de materia prima en esta etapa suponga un 3% de la cantidad entrante.

Tras el lavado se dividirán los espárragos en las dos líneas de pelado y envasado, una para los espárragos que se comercializarán en latas de hojalata y otra para los que se comercializarán en frascos de cristal.

- Pelado

En este proceso se pela la capa externa del espárrago, eliminando las fibrosidades que producen una depreciación en el producto y se corta para tener la largura adecuada.

El proceso de pelado se puede realizar a mano por parte de operarios o mediante maquinaria. Se ha optado por utilizar maquinaria para el pelado ya que la pérdida de materia prima mediante máquina es menor que a mano.

Se estima que la pérdida de materia prima en esta etapa suponga un 20% de la cantidad entrante.

- Envasado

Tras el pelado se llevarán los espárragos a unas cintas transportadoras donde los operarios procederán a su envasado en los envases correspondientes. Estos dispondrán de unas básculas para comprobar el correcto control del peso. Estos operarios también se encargarán de desechar y arreglar los espárragos que sean necesarios antes de introducirlos en su envase. Se estima que la pérdida de materia prima en esta etapa suponga un 12% de la cantidad entrante en el caso de las yemas y de un 5% para el resto de los formatos. Será necesario introducir entre un 2 y un 4% de peso extra para poder cumplir la cantidad de peso mínimo escurrido establecida ya que durante la esterilización el peso se ve reducido entre un 2 y un 4%.

En todos los casos, una vez que está introducido el producto en el recipiente, se procederá al llenado el líquido de gobierno. El líquido de gobierno está compuesto por un 98,4% de agua, un 1.5% de cloruro de sódico (sal) y un 0.1% de ácido cítrico E330. Tras el llenado se procederá al cierre de los recipientes, creando el vacío en el interior del envase, con el fin de eliminar el aire del envase antes de cerrarle, lo que disminuye la posibilidad de oxidaciones que ocasionan pérdidas de vitaminas y elementos nutritivos.

Como se ha indicado anteriormente habrá una línea para latas de hojalata y otra para frascos de cristal.

En la línea de latas, se introducirán las latas rellenas de espárragos en una máquina donde se procederá al llenado con líquido de gobierno las latas. Posteriormente, se introducirán en una máquina donde se procederá al cerrado al vacío de estas.

En la línea de frascos, se introducirán los frascos rellenos de espárragos en una sola máquina que realiza tanto la labor de llenado con el líquido de gobierno como el cerrado al vacío de los frascos.

- Esterilización

Una vez se tienen los envases llenos y cerrados se procede a su esterilización. El objetivo de esta fase es la destrucción total de microorganismos del producto enlatado. Se meterán los recipientes en una maquina autoclave de esterilización, se llegará a 121 °C y se apagará durante 4 minutos.

- Enfriado

Una vez concluido el tratamiento térmico, se enfrían las latas con la máxima rapidez a fin de prevenir el sobrecalentamiento de los alimentos. No será necesaria una máquina adicional para el enfriado ya que la máquina utilizada para la esterilización se encarga de su enfriado hasta los 40°C.

- Etiquetado y paletizado

Tras la esterilización se etiquetan los envases con el diseño correspondiente y se llevan a otra máquina donde se introducen en cajas que se colocan en palets y se cubren mediante film para su posterior almacenamiento.

- Almacenamiento del producto final

El último paso antes de su comercialización es el almacenamiento final. Los palets listos para su expedición se almacenan en el almacén de producto final y material auxiliar hasta que se proceda a su salida.

5.1.4 Equipamiento

A continuación, se realiza una valoración del equipamiento con conexión a la red eléctrica, seleccionando maquinaria adecuada para cada proceso de la línea de producción.

- Báscula BFS 600K-1SNM

Se trata de una balanza de suelo con plato de pesaje atornillado desde arriba de acero lacado y cuatro células de pesaje de acero recubiertas de silicona con protección contra polvo y salpicaduras. Cuenta con un indicador ergonómico con pantalla LCD y bloque de teclas. Cuenta con 100 espacios para memorizar datos de pesaje y capacidad de impresión con la fecha y la hora. Tiene una capacidad de pesaje máximo de 600 kg, carga mínima de 4 kg y una precisión de 0,2 kg.



Ilustración 3: Báscula

- Tolva de recepción TRI 6-25

Tolva de recepción de estructura robusta y resistente fabricada en acero inoxidable para recibir y acumular producto. Incorpora una banda de goma nervada de alta resistencia a la degradación por la tierra e impurezas que pueda acompañar al producto. También incorpora baberos de protección del producto en su vertido. Los motores cuentan con un variador de velocidad mecánico para regular fácilmente la cantidad de producto que se quiere procesar.



Ilustración 4: Tolva de recepción

- Lavadora GEWA 2600V PLUS

Lavadora de vegetales que utiliza una combinación de agitación del agua con una vibración para transportar el producto y quitar agua en exceso a la salida. Posee una serie de sistemas de filtros para extraer insectos, moscas y partículas flotantes en general, garantizando que la calidad del agua permanezca lo más limpia posible. Es fácil de limpiar ya que la mayor parte de sus piezas se pueden extraer para una fácil limpieza.



Ilustración 5: Lavadora de espárragos

- Escaldadora BLANCHER TYPE BC2

Maquina Escaldadora con etapas de escaldado y de enfriado integradas. Tiene un alto grado de flexibilidad en tiempo y temperatura de escaldado. Posee una sección de entrada por la que se alimenta y distribuye el producto en la cinta de escaldado, otra sección de escaldado en la que se calienta el producto rociando con agua recirculada y una última sección de refrigeración en la que se bombea agua de refrigeración en contracorriente al producto.



Ilustración 6: Escaldadora

- Mesa de inspección LT-60/250

Esta mesa de inspección consta de una cinta transportadora que cuenta con embudos desplazables a ambos lados de los que se puede extraer los productos defectuosos. En la parte inferior posee rieles guía en los que se pueden colocar cajas para recoger los desechos. Se puede regular la velocidad con convertidor de frecuencia. Fácil limpieza.



Ilustración 7: Mesa de inspección

- Peladora SOLO A

Peladora de espárragos con cuarenta rodillos para garantizar el mejor ajuste de cada formato de espárrago y ocho rodillos que transportan los espárragos de un puesto a otro. Para diámetros de entre 8 y 45 mm. El pelado lo realiza mediante 16 cuchillas.



Ilustración 8: Peladora de espárragos

- Mesa de arreglo VBT-3

Esta mesa de arreglo está formada por un sistema de tres cintas transportadoras. Una primera cinta de suministro situada en la parte intermedia, el producto final se coloca en la cinta superior y los desechos se tiran a una tolva que lo lleva a la cinta de desechos. Las estaciones de trabajo incorporan secciones de preparación, siendo en este caso 12 secciones de preparación.



Ilustración 9: Mesa de arreglo

- Mezclador de líquido de gobierno BRIMAX 1000

Se trata de una máquina para la mezcla precisa de sólidos y líquidos. Cuenta con un sistema de control automático que realiza un procesamiento guiado y monitorizando los resultados. Es adecuado para salmuera.



Ilustración 10: Mezclador de líquido de gobierno

- Dosificador de líquido de gobierno DLG

Dosificador de líquido de gobierno construido en acero inoxidable 316 con balsa con serpentín de recogida con boya y filtro.



Ilustración 11: Dosificador de líquido de gobierno

- Embotelladora de frascos MONOBLOCK AUTOMATICO DURFO SET

Se trata de una máquina con dosificador volumétrico y tapado de frascos. El dosificador está preparado para productos líquidos y densos. Posee un pistón construido en acero inoxidable AISI304 con válvula de tres vías de doble tampón mandada neumáticamente y cabezal dosificador con cierre total antigoteo. Posee un taponado con carga de tapones automática, rotación con cabezal sobre embrague, control de velocidad con rotación del cabezal y control del envase mediante fotocélula.



Ilustración 12: Embotelladora de frascos

- Cerradora de latas NEPTUM XL

Se trata de una cerradora al vacío de latas irregulares mediante inyección de vapor. Posee un cabezal de cierre con ciclo corto con ruedas trabajando en oposición para un cierre equilibrado, dos ruedas/brazos de cierre de primera y dos de segunda operación, levas de cierre multi ajustables y palancas de cierre extra rígidas para un acoplo perfecto. Está construida con acabados en acero inoxidable.



Ilustración 13: Cerradora de latas

- Autoclave de esterilización

Se trata de una autoclave de esterilización que posee un sistema mixto de esterilización que combina duchas de agua y vapor. Está construida en acero inoxidable AISI316 y AISI304. El sistema automático integra todas las fases del proceso como el levante, calentamiento, proceso y enfriamiento.



Ilustración 14: Autoclave de esterilización

- Etiquetadora EATM

Se trata de una etiquetadora apta para envases cilíndricos, planos o elípticos para la aplicación de etiquetas envolventes y contraetiqueta. Posee un loteador para realizar la sobreimpresión de datos como fechas de vencimiento, elaboración o lote.



Ilustración 15: Etiquetadora

- Filmadora ECB2215

Se trata de una máquina para el envolvimiento de la carga de los palets. Puede trabajar en ciclos dobles (subida y bajada), sólo subida, sólo bajada y ciclos con vueltas de refuerzo. Posee una rampa con plano inclinado que facilita la carga de productos mediante transpaleta, bastidor para enterrado y fotocélulas de lectura para productos negros.



Ilustración 16: Filmadora

- Carretilla retráctil ESR 1020

Esta carretilla elevadora retráctil permite una elevación de hasta 9 metros y tiene una capacidad de cargas de 1400 kg. Incorpora un control de altura para controlar la altura a la que se colocan los palets y un sistema neumático que reduce los tiempos de carga.



Ilustración 17: Carretilla elevadora

- Cámara frigorífica a medida

Se tratará de una cámara frigorífica hecha a medida por la empresa Fricontrol. Tendrá unas dimensiones exteriores de 2,20 metros de altura, 5,10 metros de largo y 4,80 metros de ancho. Estará construida con aislante de poliuretano de 100 mm de espesor y el refrigerante utilizado será el R134a. Se accede a su interior mediante una puerta corredera.



Ilustración 18: Cámara frigorífica

Los datos de las máquinas elegidas para cada proceso se recogen en la siguiente tabla:

| Maquinaria | Modelo | Empresa | Unidades | Dimensiones | | | Potencia (kW) | Capacidad |
|-------------------------------|--------------------------------|-------------|----------|-------------|-------|-------|---------------|-----------------|
| | | | | Largo | Ancho | Alto | | |
| Báscula | BFS 600K-15NM | KERN & SHON | 1 | 1.000 | 1.000 | 85 | - | 600 kg |
| Tolva de recepción | TRI 6-25 | Martin Maq | 1 | 2.719 | 1.960 | 1.200 | 0,36 | 10.000 kg/h |
| Mesa de inspección | LT-60/250 | Sormac | 1 | 2.265 | 980 | 1.050 | 0,25 | 1.200 kg/h |
| Escaldado | Blancher type BC2 | Cabinplant | 1 | 4.300 | 1.000 | 2.600 | 4,00 | 2.000 kg/h |
| Lavadora | GEWA 2600V PLUS | Kronen | 1 | 2.870 | 1.380 | 1.680 | 3,60 | 600 kg/h |
| Peladora | Solo A | Tenrit | 2 | 1.965 | 690 | 1.450 | 1,00 | 360 kg/h |
| Mesa de arreglo | VBT-3 | Sormac | 2 | 5.350 | 1.200 | 1.300 | 1,65 | 360 kg/h |
| Mezclador líquido de gobierno | Brimax 1000 | JBT | 1 | 2.850 | 2.010 | 2.070 | 2,23 | 2000 l |
| Dosificador líquido gobierno | DLG | Teycomur | 1 | 2.000 | 82 | 900 | 1,50 | 7.200 envases/h |
| Embotelladora Frascos | Monoblock Automatico Durfo Set | Durfo | 1 | 3.500 | 1.400 | 2.400 | 3,50 | 1.200 envases/h |
| Cerrador Latas | Neptum XL | JK Somme | 1 | 2.115 | 1.888 | 2.017 | 33,00 | 2.400 envases/h |
| Esterilización | Autoclave de esterilización | Tacore | 1 | 2.750 | 2.300 | 2.500 | 17,50 | 2.500 envases/h |
| Etiquetado | EATM | Teycomur | 1 | 2.500 | 1.000 | 950 | 0,50 | 3.000 envases/h |
| Filmadora | ECB2215 | Raja | 1 | 2.440 | 1.640 | 2.560 | 0,55 | 30 palets/h |
| Carretilla Retráctil | ESR 1000 | CROWN | 1 | 1.800 | 1.269 | 3.305 | - | 1.400 kg |
| Cámara frigorífica | Cámara a medida | Fricontrol | 1 | 5.100 | 4.800 | 2.200 | 4,00 | |

Tabla 9: Datos maquinaria

5.1.5 Tiempos de producción

Con los datos de rendimientos de cada máquina y la producción que debe realizar cada máquina, se ha estimado el tiempo empleado por cada una.

A continuación, se muestra una tabla con la cantidad diaria a procesar por cada máquina y la producción de cada una de ellas.

| Maquinaria | Cantidad a procesar diaria | Capacidad de producción |
|-------------------------------|----------------------------|-------------------------|
| Báscula | 2.000 kg | 600 kg |
| Tolva de recepción | 2.000 kg | 10.000 kg/h |
| Mesa de inspección | 2.000 kg | 1.200 kg/h |
| Escaldado | 1.800 kg | 2.000 kg/h |
| Lavadora | 1.674 kg | 600 kg/h |
| Peladora 1 | 487,13 kg | 360 kg/h |
| Peladora 2 | 974,26 kg | 360 kg/h |
| Mesa de arreglo 1 | 779,4 kg | 360 kg/h |
| Mesa de arreglo 2 | 552,08 kg | 360 kg/h |
| Mezclador líquido de gobierno | 779,81 L | 2000 L |
| Dosificador líquido gobierno | 2.199 envases | 7.200 envases/h |
| Embotelladora Frascos | 2.427 envases | 1.200 envases/h |
| Cerrador Latas | 2.199 envases | 2.400 envases/h |
| Esterilización | 4.676 envases | 2.500 envases/h |
| Etiquetado | 4.676 envases | 3.000 envases/h |
| Filmadora | 4 palets | 30 palets/h |

Ilustración 19: Cantidad y capacidad de producción de la maquinaria

El tiempo resultante de la suma de los tiempos de la línea de latas es de 920 min (15h 20min) y el de la línea de frascos es de 850 min (14h 10 min). En estos tiempos no se han tenido en cuenta los tiempos de recepción y almacenaje. Tampoco se ha tenido en cuenta que algunas etapas podrán comenzar sin que la etapa anterior haya finalizado toda su producción, de forma que se estén en funcionamiento al mismo tiempo.

Los tiempos resultantes de cada etapa se pueden consultar en el siguiente diagrama de flujo.

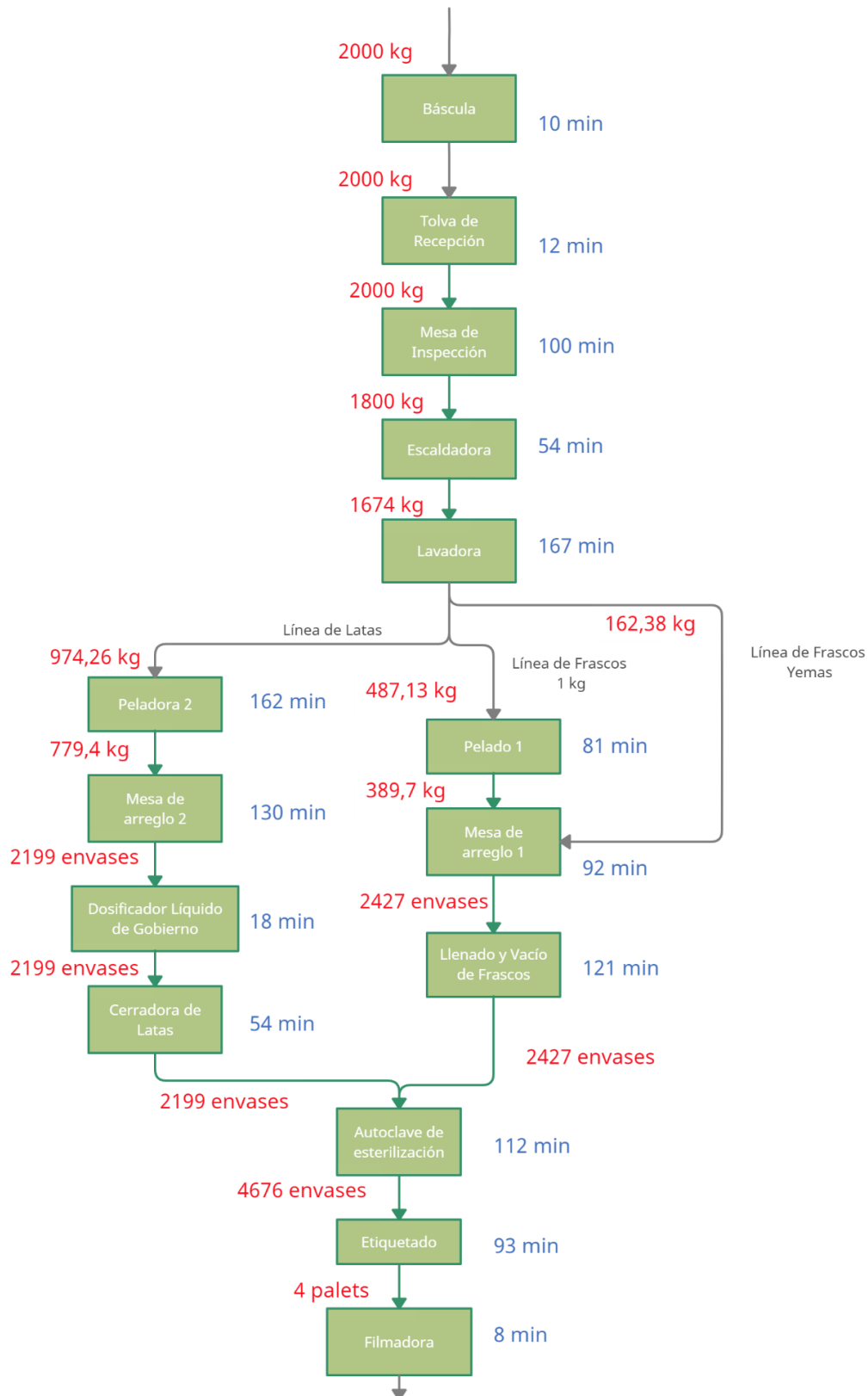


Ilustración 20: Diagrama de flujo de los tiempos de producción

5.2 Dimensionamiento de los espacios necesarios

5.2.1 Sala de producción

En esta zona es donde se llevan a cabo los procesos explicados anteriormente. Se tendrá en cuenta las dimensiones de la maquinaria, el espacio necesario para su operación y para los operarios.

El cálculo de la superficie necesaria para la zona de producción se ha realizado mediante el método de Guerchet. La fórmula del método de Guerchet es la siguiente:

$$St = N * (Ss + Sg + Se)$$

Donde St es la superficie total, N es la cantidad de máquinas que hay, Ss es la superficie estática, Sg es la superficie gravitacional y Se es la superficie de evolución

La superficie estática es el área que ocupa la máquina. Ancho*largo.

La superficie gravitacional es la multiplicación de la superficie estática por el número de lados por los que se accede a la máquina(n)

La superficie de evolución es la suma de la superficie estática y la gravitacional multiplicado por un factor k que representa una relación entre las alturas de los elementos móviles estáticos. En el caso de la industria alimentaria este factor k va de 0.05 a 0.15. Para este caso se utilizará una k=0.15.

En la siguiente tabla se ven los resultados de utilizar este método:

| Máquina | Unidades | Superficie estática (m2) | N.º de la lados | Superficie gravitacional | Superficie de evolución | Superficie total (m2) |
|-------------------------------|----------|--------------------------|-----------------|--------------------------|-------------------------|-----------------------|
| Báscula | 1 | 1,00 | 2 | 2,0 | 0,5 | 3,5 |
| Tolva de recepción | 1 | 5,33 | 3 | 16,0 | 3,2 | 24,5 |
| Mesa de inspección | 1 | 2,22 | 2 | 4,4 | 1,0 | 7,7 |
| Escaldado | 1 | 11,18 | 2 | 22,4 | 5,0 | 38,6 |
| Lavadora | 1 | 3,96 | 3 | 11,9 | 2,4 | 18,2 |
| Peladora | 2 | 1,36 | 3 | 4,1 | 0,8 | 12,5 |
| Mesa de arreglo | 2 | 6,42 | 3 | 19,3 | 3,9 | 59,1 |
| Mezclador líquido de gobierno | 1 | 5,73 | 1 | 5,7 | 1,7 | 13,2 |
| Dosificador líquido gobierno | 1 | 0,16 | 1 | 0,2 | 0,0 | 0,4 |
| Embotelladora Frascos | 1 | 4,90 | 2 | 9,8 | 2,2 | 16,9 |
| Cerrador Latas | 1 | 3,99 | 2 | 8,0 | 1,8 | 13,8 |
| Esterilización | 1 | 6,33 | 3 | 19,0 | 3,8 | 29,1 |
| Etiquetado | 1 | 2,50 | 3 | 7,5 | 1,5 | 11,5 |
| Filmadora | 1 | 4,00 | 2 | 8,0 | 1,8 | 13,8 |
| Total | | | | | | 262,6 |

Tabla 10: Superficies de las máquinas

La superficie mínima de la zona de producción será de **262,6 m²**.

- Almacén de materia prima

A pesar de que se lo óptimo es la producción en el mismo día de la materia prima que llega a la nave, se debe tener un almacén de materia prima debido a posibles excedentes por parte de los proveedores, por paradas inesperadas de la línea de producción o por decisión de los promotores de tener suministro almacenado. El espárrago fresco no se debe de almacenar más de 3 días seguidos por lo que se dimensionará el almacén para poder asegurar la producción durante 3 días.

Para asegurar la buena conservación del espárrago se debe de tener una temperatura en todo momento menor de 5°C y preferiblemente cerca de 0°C y una humedad relativa mayor del 95% que se conseguirá gracias a una cámara frigorífica.

Como se detalla en el documento de **Cálculos**, la superficie mínima que debe tener este almacén debe ser de **16 m²**.

- Almacén del producto final

A pesar de que la campaña de producción es de 12 semanas, la venta del producto final es uniforme a lo largo del año, luego necesitaremos un espacio en el que almacenar el producto final durante todo este tiempo. La superficie necesaria para este almacén se ha obtenido en función de los envases que será necesario almacenar durante el periodo fuera de campaña (40 semanas), ya que en el periodo de campaña se vende a la vez que se produce.

La superficie mínima que debe tener esta zona es de tanto. La superficie del almacén de producto final se estima de **96 m²**.

- Almacén de material auxiliar

Se precisará de un espacio en el que poder guardar el material necesario en la línea como los envases, la sal, el ácido cítrico o los elementos de embalaje. Ninguno de estos productos requiere de unas condiciones específicas de refrigeración, luego se pueden almacenar a temperatura ambiente.

La superficie para el almacén de materia se estima de **25 m²**.

- Sala de mantenimiento

Esta zona se utilizará para hacer labores de mantenimiento necesarias y para guardar los productos y el material de limpieza de la nave.

Para esta zona se estima una superficie de **15 m²**.

- Laboratorio

Se tendrá un laboratorio equipado con los equipos tecnológicos necesarios, su lugar de limpieza (fregado ...) y de administración (ordenadores, libros, archivos ...) en las que se llevarán a cabo labores de control de los productos e investigación de nuevas técnicas.

Para esta zona se estima una superficie de **20 m²**.

- Vestuarios

Se tendrá un vestuario de 15 m² para mujeres y otro para hombres. Estarán equipados con bancos, taquillas, aseos y duchas.

Para esta zona se estima una superficie de **30 m²**.

- Sala de descanso

Se contará con una sala en la que puedan descansar los trabajadores en sus pausas. Contará con comedor equipado con frigorífico, microondas y máquina de café. Dispondrá de dos mesas con sillas.

Para esta zona se estima una superficie de **30 m²**.

5.2.2 Zona administrativa

- Oficinas

Cada uno de los promotores contará con su propio despacho. Estos contarán con un escritorio, teléfono y ordenador personal. Cada uno de los despachos será de 20 m².

Para esta zona se estima una superficie de **40 m²**.

- Sala de reuniones

La sala contará con una mesa grande y sillas para las reuniones. La sala estará equipada con un proyector y altavoces para la realización de presentaciones.

Para esta zona se estima una superficie de **25 m²**.

- Aseos

Se contará con un aseo para cada sexo de 8 m² y un aseo para minusválidos de 12 m². Todos ellos estarán equipados con wáter y aseo, mientras que el aseo de hombres contará también con urinario.

Para esta zona se estima una superficie de **28 m²**.

- Sala comercial y de eventos

Se contará con una sala para la realización de eventos promocionales y de degustación. Esta contará con mesas y sillas para la realización de catas. Asimismo, se contará con mostradores y unas pequeñas estanterías en las que almacenar producto para realizar venta minorista en esta sala.

Para esta zona se estima una superficie de **40 m²**.

En resumen, se muestra en la siguiente tabla la superficie necesaria de cada zona y el total requerido para la nave.

| Zona | Superficie estimada |
|------------------------------|---------------------|
| Sala de producción | 262,6 |
| Almacén de materia prima | 16 |
| Almacén de producto final | 96 |
| Almacén de material auxiliar | 25 |
| Sala de mantenimiento | 15 |
| Laboratorio | 20 |
| Vestuarios | 30 |
| Sala de descanso | 30 |
| Oficinas | 40 |
| Sala de reuniones | 25 |
| Aseos | 28 |
| Sala comercial y de eventos | 40 |
| Total | 627,6 |

Tabla 11: Superficies estimadas por zonas

La superficie mínima necesaria será de 627,6 m². En este cálculo no se ha tenido en cuenta el espacio necesario de las zonas de pasos como pasillos y entradas, por lo que se multiplica por un factor de 1,2 y se obtiene que el espacio mínimo necesario de la nave será **753,12 m²** aproximadamente.

Teniendo en cuenta que la superficie mínima necesaria es mayor que la superficie útil de la nave (729 m²), será necesario la construcción de una planta superior.

5.3 Relación de personal

La ley del estatuto del trabajador establece que la jornada laboral de un trabajador contratado no debe superar las 40 horas semanales. También se tendrá en cuenta que la ley establece que en caso de que la jornada laboral supere las 6 horas, será necesario un descanso mínimo de 15 minutos, que en este caso será de 30 minutos. Como **se trabajarán 5 días semanales** y teniendo en cuenta las condiciones impuestas por la ley, **el número máximo de horas diarias de cada trabajador será de 7 horas 30 minutos.**

Teniendo en cuenta los tiempos de producción calculados anteriormente, el tiempo de almacenaje, recepción, expedición y el solapamiento de etapas, se determina que se realizarán **dos jornadas seguidas de 8 horas diarias** durante la temporada de campaña.

En el primer turno se llevarán a cabo desde la etapa de recepción hasta el pelado. En este primer turno se necesitarán 4 trabajadores. En el segundo turno se llevarán a cabo desde la etapa de envasado hasta el almacenaje del producto final. En este segundo turno se necesitarán 12 trabajadores. Los promotores de la nave realizarán labores de supervisión, venta y administrativas.

Por tanto, serán necesarios **18 trabajadores.**

Tras la temporada de campaña, solo trabajarán los dos promotores de la nave realizando labores cara al público y administrativas.

6. **Dimensionado de la distribución en planta**

A continuación, se realizará el dimensionado de la nave industrial según el criterio funcional, el constructivo y el formal, siendo el criterio funcional el de más importancia y el formal el de menor importancia.

6.1 Criterio funcional

En el criterio funcional será importante tener en cuenta en todo momento el programa de necesidades descrito anteriormente, pudiendo realizar cambios siempre y cuando se continúen cumpliendo los condicionantes de diseño.

Se ha dimensionado la planta atendiendo a las necesidades de algunas zonas de estar al lado o de encontrarse cerca las unas de las otras para reducir al mínimo los movimientos realizados por los operarios y el movimiento en exceso del producto.

La zona de producción se encuentra en su totalidad en la planta baja de la nave, mientras que la zona de administración se encuentra en la primera planta de la nave.

6.1.1 Zona de producción

- Almacén de materia prima

El almacén debe colocarse lo más próximo a la entrada posible y a la sala de producción con el fin de reducir al mínimo los desplazamientos de la materia prima. Por otro lado, como el almacén de materia prima tiene unas condiciones concretas de refrigeración, se colocará en la esquina norte ya que se trata de la zona más fría de la nave, con lo que se reducirá la potencia calorífica que se gastará en la refrigeración de la cámara frigorífica, que se encontrará en todo momento por debajo de los 5°C y con una humedad relativa del 95%. Tendrá un solo acceso que dará a la sala de producción y se encontrará próxima a la entrada de mercancías y a la báscula de la sala de producción. Se habilitará espacio para la colocación de 9 palets con una sola altura ya que no es recomendable apilar palets con materia. El espacio que ocupado por el almacén será de **24,38 m²**.

- Almacén de producto final y material auxiliar

El almacén de producto final y material auxiliar deberá estar junto a la sala de producción y también es recomendable que se encuentre cerca de la entrada de mercancías. Debido a que la cantidad de máxima de producto a almacenar se da en la época fuera de producción y la cantidad máxima de material auxiliar se da en la época de producción y que ambos almacenes carecen de unas condiciones específicas de temperatura, se utilizará el mismo almacén para ambos usos con el fin de reducir el espacio ocupado por los almacenes. Este almacén tendrá dos puntos de acceso, ambos a la sala de producción. Uno se encontrará próximo a la entrada y salida de mercancías para reducir la distancia de recepción y expedición de mercancía, mientras que el otro acceso se encontrará al lado del final de la línea de producción para reducir la distancia cuando se vaya a almacenar el producto. Como se deberá almacenar el producto durante gran parte del año, este almacén tendrá un gran tamaño y se almacenarán los palets en 17 estanterías de 3 alturas y 3 filas cada una, por lo que tendrá capacidad para 153 palets. El espacio ocupado por este almacén será de **125,89 m²**.

- Sala de producción

En la sala de producción se encontrará toda la maquinaria necesaria para la producción distribuida de forma casi lineal para reducir los movimientos de los operarios. El inicio de la línea se encuentra próxima a la entrada de mercancías y al almacén de materia prima para la recepción del espárrago fresco, mientras que el final de la línea se encuentra próximo al almacén de producto final para su rápido almacenaje. Esta sala tendrá dos accesos al exterior, uno a la parte delantera de la nave para la entrada y salida de mercancía y otro al patio trasero de la nave. También tendrá acceso al resto de salas de la zona de producción y un último acceso a la recepción y entrada peatonal de la nave. El espacio ocupado por la sala de producción será de **346,35 m²**.

- Sala de descanso

La sala de descanso tendrá un acceso a la sala de producción para mayor comodidad de los trabajadores. Se encontrará pegada a la parte trasera de la nave con una ventana por la que entrará luz natural, lo que favorece el descanso de los empleados. También se encontrará próxima a la salida al patio trasero para que los empleados salgan al exterior si lo desean. El espacio ocupado por la sala de descanso será de **31,71 m²**.

- Laboratorio

Sería adecuado que el laboratorio se situase cerca del almacén de materia prima, pero en este caso se encontrará en el lado opuesto debido a las mayores necesidades de proximidad del almacén con otras zonas de la nave y debido a la mayor cercanía del laboratorio con otras zonas con fontanería como los vestuarios, los aseos o la sala de descanso. El laboratorio se encontrará equipado con dos escritorios, frigorífico para guardar las muestras realizadas y zona de trabajo de investigación. Tendrá un solo acceso que dará a la sala de producción. El espacio ocupado por el laboratorio será de **22,61 m²**.

- Vestuarios

Se dispondrá de dos vestuarios, uno para cada género. Ambos estarán equipados con un par de duchas un aseo y taquillas con bancos para cambiarse. Ambos tendrán acceso a la sala de producción para mayor comodidad de los empleados y se encontrarán próximos al acceso que tiene la sala de producción con la entrada peatonal para un acceso más rápido de los trabajadores a los vestuarios al inicio y fin de su jornada laboral. El espacio ocupado por los vestuarios será de **44,32 m²**.

- Sala de mantenimiento

La sala de mantenimiento tendrá un acceso a la sala de producción para facilitar las labores de mantenimiento necesarias. El espacio ocupado por la sala de mantenimiento será de **15,91 m²**.

6.1.2 Zona administrativa

- Oficinas

Las oficinas se encontrarán una cerca de la otra, a la sala de reuniones y al acceso a la planta baja para tener un contacto cercano con la zona de producción y la recepción. Estas también se encuentran próximas a la sala comercial y de eventos para para una mejor gestión comercial y control de los eventos realizados. Ambas estarán equipadas con escritorios, armarios y equipos con conectividad al exterior. El espacio ocupado por las oficinas será de **41,99 m²**.

- Sala de reuniones

La sala de reuniones se encontrará próxima a las oficinas. Esta sala estará equipada con una mesa de reuniones con asientos para 10 personas y el material audiovisual necesario para la realización de presentaciones o conferencias. El espacio ocupado por la sala de reuniones será de **30,37 m²**.

- Aseos

Los aseos se encontrarán en la parte media de la planta de forma que estén próximos a todas las salas de la zona de administración. Cada uno de los aseos dispondrá de dos wáteres, mientras que el aseo masculino dispondrá también de un urinario. El espacio ocupado por los aseos será de **23,02 m²**.

- Sala comercial y de eventos

Sería adecuado que esta sala se situase cercana al acceso a la planta baja para un acceso más cercano de los clientes, pero se encontrará al fondo el primer piso debido a que su uso va a ser mucho menor que el de otras salas como las oficinas o la sala de reuniones, por lo que se ha priorizado la cercanía de estas. El espacio ocupado por la sala comercial y de eventos será de **49,35 m²**.

6.1.3 Zona de recepción

- Vestíbulo

En el vestíbulo se encontrará la entrada y salida peatonal. Tendrá acceso tanto a la zona administrativa del primer piso mediante escaleras, como a la zona de producción. Dispondrá de una pequeña zona con sillones para la espera de clientes. El espacio ocupado por el vestíbulo será de **51,93 m²**.

- Aseos

La zona de recepción dispondrá de tres aseos, uno masculino y otro femenino con dos wáteres cada uno, incluyendo un urinario en el aseo masculino, y un aseo para minusválidos con wáter accesible y espacio suficiente para su correcta movilidad dentro de él. Estos se encontrarán cerca de la entrada para su uso por parte de los clientes. Estos aseos también pueden ser utilizados por los trabajadores a pesar de tener un aseo en cada vestuario debido a su cercanía con la zona de producción. El espacio ocupado por los aseos será de **30,71 m²**.

6.1.4 Centro de transformación

Se dispondrá de un centro de transformación que se encontrará en el exterior de la parte delantera de la nave. Se colocará en la parte sureste de la nave para reducir la distancia, y por lo tanto las pérdidas en los conductores, con respecto al cuadro general de distribución del interior de la nave.

En la siguiente tabla se muestra la comparativa con la superficie estimada de las diferentes zonas de la nave con la superficie real que ocuparán cada una de ellas.

| Zona | Superficie estimada | Superficie real |
|------------------------------|---------------------|-----------------|
| Sala de producción | 262,6 | 346,35 |
| Almacén de materia prima | 16 | 24,38 |
| Almacén de producto final | 96 | 125,89 |
| Almacén de material auxiliar | 25 | |
| Sala de mantenimiento | 15 | 15,91 |
| Laboratorio | 20 | 22,61 |
| Vestuarios | 30 | 44,32 |
| Sala de descanso | 30 | 31,71 |
| Vestíbulo | - | 51,93 |
| Oficinas | 40 | 41,21 |
| Sala de reuniones | 25 | 30,37 |
| Aseos | 28 | 53,73 |
| Sala comercial y de eventos | 40 | 49,35 |
| Pasillo | - | 40,31 |
| Total | 627,6 | 878,07 |

Tabla 12: Comparación superficie estimada y real

6.2 Criterio constructivo

En este apartado se indicará la información relativa a los aspectos constructivos de la nave. Como se utilizará la estructura principal existente de la nave, solamente se comentarán los aspectos constructivos relacionados con la rehabilitación de la nave.

6.2.1 Tabiquería

Las paredes de la cámara frigorífica que dará lugar al almacén de materia prima estarán formadas por paneles prefabricados de tipo sándwich aislados en espuma de poliuretano de 100 mm de espesor entre dos placas metálicas de acero prelacado.

Las paredes de la planta baja, con excepción de las paredes de la cámara frigorífica, estarán conformadas por ladrillos, yeso y lana de roca. Con el uso de la lana de roca se consigue un mejor aislamiento acústico y térmico. Estas paredes tendrán un espesor de 150 mm.

Las paredes interiores del primer piso serán tabiques de pladur de 100 mm de espesor formado por una estructura de acero galvanizado de 70 mm de espesor y una placa de yeso laminado de 15 mm a cada lado, mientras que las paredes del primer piso que den a la sala de producción serán del mismo tipo que las de la planta baja.

6.2.2 Puertas

Se tendrán diferentes tipos de puertas a lo largo de la nave en función del cometido que se lleve a cabo en cada sala.

La puerta que dará lugar a la entrada y salida de mercancías y que conecta la sala de producción con el exterior será una puerta vertical de doble hoja de dimensiones 6,00 x 0,10 x 3,00 m. Esta a su vez incorporará una puerta peatonal en su hoja inferior de tipo pivotante con unas dimensiones de 0,92 x 0,10 x 2,20 m.

La puerta de la cámara frigorífica que dará acceso al almacén de materia prima desde la sala de producción será con una puerta corredera de dimensiones 1,00 x 0,10 x 2,00 m.

Las puertas de la sala de degustación y del almacén de producto final y material auxiliar serán puertas abatibles de doble puerta. La altura de las puertas del almacén de producto final deberán tener la altura y anchura suficiente para permitir el paso de la carretilla elevadora, por lo que las dimensiones de estas puertas serán de 1,90 x 0,15 x 3,50 m. Las dimensiones de la puerta de la sala de degustación serán de 1,90 x 0,15 x 2,20 m.

El resto de las puertas de la nave serán puertas abatibles y deberán tener las dimensiones mínimas establecidas en el CTE. Estas tendrán unas dimensiones de 0,90 x 0,10 x 2,20 m.

6.2.3 Cubierta

Se utilizará la estructura ya construida de la cubierta de la nave, pero se sustituirán parte de los paneles que lo forman por placas de policarbonato celular que se adaptan a los paneles sándwich ya instalados. La instalación de estos paneles se realiza con el fin de dejar pasar de forma natural luz solar a la nave. Estos paneles tendrán una anchura de 1400 mm y una largura de 9150 mm en la parte norte de la nave y de 2850 mm en la parte sur de la nave.

6.3 Criterio formal

En este apartado se tendrán en cuenta los apartados estéticos relativos a la nave. Estos aspectos serán de gran importancia en las zonas a las que tengan acceso los clientes, mientras que en la zona de producción se atenderá en mayor medida a los aspectos prácticos de las diferentes funcionalidades de la línea de la producción. Como las zonas de administración y de producción están bien diferenciadas, será fácil realizar esta distinción estética, ya que salvo en casos excepcionales en los que se quiera enseñar la nave a una persona ajena a ella, no accederán a la zona de producción.

Debido a que las labores de recepción y de cara al público las realizarán los dos promotores del proyecto, y las oficinas se encuentran en el piso superior, se dispondrá de un timbre en el exterior de la nave con conexión a los despachos de la ambos promotores.

7. Adecuación a la normativa de actividades clasificadas

Con el fin de conocer el tipo de licencia, autorización o evaluación ambiental requerida para la actividad desarrollada en la nave se hace uso de la Guía de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la Protección Ambiental (LFIPA).

La actividad desempeñada en la nave viene determinada por los siguientes aspectos.

- Sector secundario
- Producción
- Alimentación
- Vegetal
- Alimentación humana
- Frutas y verduras
- Mermeladas, conservas
- Capacidad de producción menor a 300 toneladas por día
- Superficie útil menor a 1000 m²
- Potencia mecánica instalada menor a 250 kW
- Suelo urbanizable

Siguiendo estos apartados, se concluye que la actividad desarrollada en la nave requiere de una Licencia de actividad clasificada sin previo informe de Medio Ambiente, Ordenación del Territorio y vivienda. Esta se encuentra recogida en el apartado K del Anejo 4D de la normativa.

Para la solicitud de la licencia se seguirá lo establecido en la Orden Foral 448/2014, de 23 de diciembre, del Consejero de Desarrollo Rural, Medio Ambiente y Administración Local, por la que se aprueban las normas de desarrollo del Decreto Foral 93/2006, de 28 de diciembre, por el que se aprueba el reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la Protección Ambiental, a fin de incorporar medidas de agilización administrativa y simplificación procedimental, en la forma que se recoge en el anexo I de la presente Orden Foral. En el artículo 27 de esta Orden Foral se establecen los siguientes puntos.

- El titular deberá solicitar la licencia de actividad clasificada ante el Ayuntamiento donde se ubique la actividad a desarrollar, acompañando una copia en soporte digital del Proyecto técnico, firmado por un técnico competente.
- El contenido del Proyecto técnico desarrollará, los aspectos contemplados en el artículo 66 del Reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la Protección Ambiental, tales como:
 - Descripción de la actividad detallando sus instalaciones, las superficies ocupadas y construidas, los procesos productivos, los consumos de materias primas, la relación de maquinaria y el tipo de producto o servicio que se presta.
 - Identificación de todas las emisiones previsibles a la atmósfera, a las aguas y al suelo, así como, los ruidos y vibraciones, indicando su origen y los valores límite de emisión para las sustancias contaminantes emitidas, y el nivel sonoro exterior producido por la instalación.
 - Enumeración detallada de todos los tipos de residuos generados en la actividad, indicando su código LER, y las cantidades producidas o estimadas. Asimismo, se

detallará para cada uno de ellos el procedimiento de gestión realizada en las instalaciones, y el código y operación final de gestión.

- Las medidas correctoras y los sistemas de depuración previstos para cada una de las emisiones y residuos que se produzcan; y las medidas para el uso eficiente del agua y la energía.
- Programa de control y vigilancia: sistemas y procedimientos para el control de las emisiones y residuos, con especificación de la metodología de su medición, su frecuencia y los procedimientos para evaluar las mediciones;
- Medidas específicas de protección contra incendios previstas de acuerdo con la legislación aplicable.
- La información técnica y económica precisa para poder determinar la cuantía suficiente de la fianza económica que deberá prestarse para responder de las medidas de restauración del emplazamiento.
- La información precisa que permita determinar el límite de las indemnizaciones de un seguro de responsabilidad civil que cubra los efectos desfavorables para el medio ambiente o la salud de las personas que pudieran ser ocasionados por accidentes o situaciones de funcionamiento anómalo de la instalación.
- Cualquier otra información o documentación que sea exigida por la normativa sectorial aplicable en cada caso.
- El Proyecto técnico constará de los siguientes documentos:
 - Memoria referente a todos los aspectos incluidos en el punto anterior.
 - Diagrama de flujo con definición del proceso y desarrollo de la actividad en todas sus etapas.
 - Documentación gráfica descriptiva correspondiente a los aspectos considerados en la Memoria, incluyendo cuando menos los siguientes planos o diagramas: situación y emplazamiento de la actividad, proceso e instalaciones, medidas correctoras y sistemas de depuración, afecciones ambientales y medidas de protección contra incendios.
 - d) Presupuesto económico reflejando el coste de todas las medidas de protección ambiental incluidas en el Proyecto.
- En el caso de las actividades clasificadas incluidas en el Anejo 4D del reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la Protección Ambiental, los servicios técnicos municipales emitirán los informes pertinentes, pudiendo solicitar informe a las Mancomunidades de Servicios sobre aspectos relativos a la aceptación de los vertidos de aguas en la red municipal de saneamiento y a la gestión de los residuos asimilables a domésticos.

7.1 Seguridad de utilización y accesibilidad

En este apartado se recogerán las medidas llevadas a cabo para asegurar la seguridad de los usuarios que ocupen la nave. Estas medidas se recogen en el Documento Básico de Seguridad de Utilización y Accesibilidad (DB SUA) del Código Técnico de Edificación (CTE).

- SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas
 - Resbaladidad de los suelos: En la tabla 1.2 se establece que los vestuarios y aseos tendrán unos suelos de resbaladidad de clase 2, mientras que el resto de los suelos de la nave tendrá una resbaladidad de clase 1. La resistencia al deslizamiento (R_d) en función de la clase de resbaladidad viene establecida en la tabla 1.1 y son las siguientes.

$$\text{Clase 1} \rightarrow 15 < R_d \leq 35$$

$$\text{Clase 2} \rightarrow 35 < R_d \leq 45$$
 - Escaleras y rampas: Las escaleras de la nave serán de uso restringido. Estas deben tener una anchura mínima en cada tramo de 0,80 m. La contrahuella será de 20 cm, como máximo, y la huella de 22 cm, como mínimo. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.
- SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
 - Impacto con elementos fijos: La altura en todas las estancias será superior a los 2,20 metros y los umbrales de las puertas la altura libre será de 2 metro, como mínimo.
 - Impacto con elementos practicables: Las puertas de las estancias que den a pasillos deberán orientar su apertura hacia el interior de la sala. La puerta industrial de acceso a la sala de producción cumplirá con su reglamentación específica y tendrá marcado CE de conformidad con los correspondientes Reglamentos y Directivas Europeas.
 - Atrapamiento: La distancia hasta ale objeto fijo más próximo de la puerta corredera del almacén de materia prima será superior a 20 cm. Además, los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.
- SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
 - Alumbrado normal en zonas de circulación: En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una iluminancia mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores. El factor de uniformidad media será del 40% como mínimo.
 - Alumbrado de emergencia: Se dispondrá de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad de los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes. Estas se situarán a 2 metros por encima del nivel del suelo y se dispondrá de una en cada puerta de salida y en posiciones en las que sea necesario destacar un peligro potencial o el emplazamiento de un equipo de seguridad.

- SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
 - Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a . En este caso, la frecuencia esperada de impactos es mayor que el riesgo admisible, por lo que **será necesario la instalación de una protección contra rayos**. La obtención de la frecuencia esperada de impactos y del riesgo admisible se puede consultar en el documento de **Cálculos**.

El tipo de instalación necesaria se calculará en función de la eficacia (E) requerida para una instalación de protección contra mediante la siguiente expresión.

$$E = 1 - \frac{N_a}{N_e} = 0,8677$$

Con esta eficacia, se necesitará un nivel de protección 3 en la instalación frente a rayos. Para llevar a cabo este tipo de protección se requiere de un sistema externo, un sistema interno y una red de tierra. Para el sistema interno se empleará una malla protectora con una dimensión de la retícula de 15 m. El sistema interno comprende los dispositivos que reducen los efectos eléctricos y magnéticos de la corriente de la descarga atmosférica dentro del espacio a proteger. Por último, se dispondrá de una red de tierra adecuada para dispersar en ella las corrientes de las descargas atmosféricas.

- SUA 9: Accesibilidad
 - Se dispondrá de un itinerario accesible que comunique una entrada al edificio desde el exterior, cumpliendo con el espacio mínimo de giro a la entrada de la nave de 1,5 metros de diámetro.
 - Se dispondrá de un aseo higiénico accesible, cumpliendo con el espacio mínimo de giro en su interior de 1,5 metros de diámetro y dotado de barra de apoyo.
 - Los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán mecanismos accesibles.
 - Todos puntos accesibles de la nave estarán señalizados empleando el Símbolo Internacional de Accesibilidad para la Movilidad (SIA).
 -

7.2 Salubridad

En este apartado se recogerán las medidas llevadas a cabo para asegurar la higiene, salud y protección del medio ambiente. Estas medidas se recogen en el Documento Básico de Salubridad (DB HS) del Código Técnico de Edificación (CTE).

- HS 1: Protección frente a la humedad

Para evitar la presencia inadecuada de agua en la nave debida a filtraciones y condensación, se debe hacer una correcta instalación de canaletas que evacuen el agua de lluvia y que los muros, suelos, cerramientos y la cubierta de la nave sean los correctos para evitar filtraciones de agua en función del grado de impermeabilidad que corresponda en cada caso como se indica en el DB HS 1.

- **HS 2: Recogida y evacuación de residuos**
La recogida y evacuación de residuos de la nave se realizará mediante la recogida centralizada con contenedores en la calle del servicio público. Al finalizar cada jornada diaria se procederá a su vertido tras realizar una previa separación de los residuos en residuos de materia orgánica (restos de los espárragos), envases (envases defectuosos que no cumplan con los estándares mínimos para su producción) y papel y cartón (cajas defectuosas para el almacenado, así como cajas restantes de la recepción de material).
- **HS 3: Calidad del aire interior**
La abertura de ventilación del centro de transformación deberá estar diseñada de forma que se evite la entrada de agua al interior del centro de transformación.
- **HS 4: Suministro de agua**
Se tendrá una instalación de fontanería que suministre agua sanitaria en condiciones óptimas de caudal y presión a los diferentes puntos de consumo de la nave. La red de distribución de agua procederá de la red municipal de abastecimiento, que asegura la potabilidad del agua, en las condiciones y medios que indique la empresa suministradora. Se tendrá una instalación de agua fría para los aseos y diferentes puntos de acceso repartidos por la nave, y una instalación de agua caliente para los vestuarios de la planta baja. Los materiales que se utilicen para las instalaciones deberán cumplir las siguientes condiciones:
 - Las tuberías y accesorios deben ser de materiales que no produzcan concentraciones de sustancias nocivas que excedan los valores permitidos por el Real Decreto 140/2003, de 7 de febrero.
 - No deben modificar la potabilidad, el olor, el color ni el sabor del agua.
 - Deben ser resistentes a la corrosión interior
 - Deben ser capaces de funcionar eficazmente en las condiciones de servicio previstas.
 - no deben presentar incompatibilidad electroquímica entre sí.
 - Deben ser resistentes a temperaturas de hasta 40°C, y a las temperaturas exteriores de su entorno inmediato.
 - Deben ser compatibles con el agua suministrada y no deben favorecer la migración de sustancias de los materiales en cantidades que sean un riesgo para la salubridad y limpieza del agua de consumo humano.
 - Su envejecimiento, fatiga, durabilidad y las restantes características mecánicas, físicas o químicas no deben disminuir la vida útil prevista de la instalación.
- **HS 5: Evacuación de aguas**
Se tendrán instalaciones en el interior de la nave adecuadas para la evacuación de aguas residuales al alcantarillado público mediante la arqueta general que constituye el punto de conexión entre la instalación de evacuación y la red de alcantarillado público. Se contará con dos redes de alcantarillado público, una de aguas residuales y otra de aguas residuales con sistema separativo y de conexión de independiente con la red exterior correspondiente.
 - La evacuación de aguas residuales se realizará mediante desagües, bajantes, colectores colgados y colectores enterrados que conducirán el agua al exterior del edificio.

- Para la evacuación de aguas pluviales se hará uso de la red de evacuación ya existente en el exterior de la nave.

Además, se complementa con lo establecido en el Decreto Foral 12/2006, de 20 de febrero, por el que se establecen las condiciones técnicas aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de realizar vertidos de aguas a colectores públicos de saneamiento. En este Decreto se recogen las siguientes condiciones que deben cumplir los vertidos para ser evacuados a la red municipal de saneamiento:

- La actividad aplicará las Mejores Técnicas Disponibles tanto en los procesos productivos y operaciones que generan aguas residuales contaminadas, como en el sistema de tratamiento para reducir la contaminación de las mismas, si fuera el caso.
- En el caso de los vertidos de naturaleza orgánica, el vertido presentará una tratabilidad para el tipo de tecnología usada en la Estación Depuradora de Aguas Residuales (EDAR) semejante a la que tengan las aguas residuales urbanas, con una relación DBO5/DQO que, en general, deberá ser al menos 0,30.
- El vertido no provocará ni un incremento de la DQO residual del vertido final de la Estación Depuradora de Aguas Residuales urbana, en una cantidad superior al 20% sobre las condiciones preexistentes, ni el incumplimiento de los límites legales establecidos para dicho vertido.
- El vertido deberá ser compatible con la capacidad de tratamiento de la Estación Depuradora de Aguas Residuales urbana, para lo cual se deberán cumplir, en general, las dos limitaciones siguientes:
 - La carga orgánica diaria vertida será inferior al 20% de la carga urbana, tomando como referencia el censo de la población donde se ubica la actividad. Se considerará una ratio de 60 gramos de DBO5 por habitante censado y día.
 - El caudal diario vertido será inferior al 20% del caudal urbano, tomando como referencia el censo de la población donde se ubica la actividad. Se considerará una ratio de 150 litros por habitante censado y día.
- El vertido deberá ser compatible con el manejo y gestión de los lodos de depuración, en especial, por la presencia de metales pesados, debiéndose asegurar el cumplimiento de los límites de concentración de metales establecidos en la normativa aplicable.

En este caso, se cumplen las condiciones impuestas, luego no será necesario un tratamiento previo antes de verter las aguas a la red de saneamiento público.

7.3 Seguridad en caso de incendio

En este caso, no se aplicará el Documento Básico de Seguridad en Caso de Incendios (DB SI) del Código Técnico de la Edificación (CTE) debido a que el tipo de edificación de este proyecto no se recoge en este documento. En este caso, se aplicará lo establecido en el Real Decreto 2267/2004, de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.

Para determinar los requisitos asociados a la seguridad en caso de incendio primero se determina el tipo de establecimiento. La nave será de tipo A ya que ocupa parcialmente un edificio que tiene, además, otros establecimientos. Se muestra una imagen de los edificios de tipo A según la normativa:

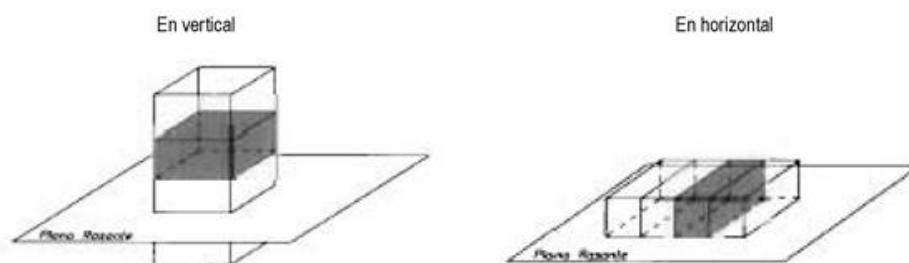


Ilustración 21: Tipo A de edificios para normativa de incendios

El nivel de riesgo intrínseco de la nave será alto en el sector de almacenamiento y bajo en el resto de la nave. Los cálculos para el cálculo del nivel de riesgo intrínseco se pueden consultar en el documento de **Cálculos**.

Una vez conocido el tipo de edificación y su nivel de riesgo intrínseco, se determinan los siguientes requisitos:

- Será necesario la instalación de sistemas automáticos de detección de incendios debido a que se trata de un edificio de tipo A, con una superficie construida superior a 300 m² en el que se realizan actividades de producción. Se colocarán los pulsadores de activación junto a las salidas de evacuación de cada sector, de forma que la distancia máxima a recorrer desde cualquier punto de la nave a un pulsador no sea mayor a 25 metros.
- No será necesario la instalación de sistemas manuales de alarma de incendio ya que se trata del sector de producción es menor de 1000 m² y el sector de almacenamiento es menor de 800 m².
- No será necesario la instalación de sistemas de comunicación de alarma ya que la suma de todos los sectores de incendio no supera los 10.000 m².
- Será necesario la instalación de extintores de incendios portátiles en todos los sectores de incendio. Se colocarán extintores portátiles en una zona visible y fácilmente accesible, de forma que no exista una distancia mayor a 15 metros desde cualquier

punto de la nave hasta el extintor más cercano. Los extintores que se colocarán serán de eficacia mínima 21A.

- Será necesario la instalación de bocas de incendio equipadas en el sector de producción ya que su superficie total construida es superior a 300 m². Como el nivel de riesgo intrínseco de este sector es bajo, el sistema de boca de incendios será de tipo DN 25mm, simultaneidad 2 y tiempo de autonomía de 60 minutos. El sector de almacenamiento no requiere de un sistema de bocas de incendio por ser su superficie total construida menor de 300 m².
- No será necesario la instalación de un sistema de columna seca.
- No será necesario la instalación de rociadores automáticos de agua ya que el sector de almacenaje no supera los 300 m² y el sector de producción tiene un nivel intrínseco bajo.
- Será necesario la instalación de un sistema de alumbrado de emergencia en las vías de evacuación y junto a los cuadros eléctricos.
- Se señalizará las salidas de uso habitual o de emergencia, así como la de los medios de protección contra incendios de utilización manual .
-

7.4 Protección frente al ruido

Siguiendo la normativa recogida en el Decreto Foral 135/1989, de 8 de junio, por el que se establecen las condiciones técnicas que deberían cumplir las actividades emisoras de ruidos o vibraciones, se establecerá si es necesario algún sistema de aislamiento sonoro.

El Decreto Foral recoge que:

- El nivel sonoro exterior no debe sobrepasar los 70 dB durante el día y los 60 dB durante la noche.
- El nivel sonoro interior no debe sobrepasar los 55 dB durante el día o la noche.
- El nivel de vibraciones no debe superar los 70 LA durante el día, ni los 65 LA durante la noche.

Los valores límites nocturnos no son relevantes en este caso, ya que no se va a realizar actividad alguna durante la noche.

Ninguna de las máquinas utilizadas en este proceso sobrepasa los límites estipulados en la normativa, luego **no es necesario el aislamiento sonoro de ninguna parte de la nave.**

8. Instalación eléctrica

8.1 Alumbrado

La iluminación de la nave cobra gran importancia en el diseño debido a que es un factor clave en la seguridad y la comodidad de los empleados. Una mala exposición, nivel de luz o duración de la exposición puede provocar problemas de salud en los empleados y reducir el rendimiento de los mismos, que se traslada en una pérdida de rendimiento en la producción global de la empresa. Con el diseño del alumbrado de la nave se buscará tener una correcta iluminación en la nave con unos costes energéticos bajos, ya que es una parte importante del consumo de la nave.

Para asegurar una correcta iluminación en cada estancia de la nave se ha consultado los valores recomendados de lúmenes recogidos en la norma UNE 12464.1 sobre los requisitos de iluminación de interiores. En la siguiente tabla se muestran las superficies de cada sala con su iluminación media.

| Zona | | Superficie (m2) | Em (Lux) |
|----------------|-------------------------------|-----------------|----------|
| Planta baja | Almacén de materia prima | 24,38 | 200 |
| | Almacén de producto final | 125,89 | 200 |
| | Zona de producción | 346,35 | 500 |
| | Vestíbulo | 51,93 | 200 |
| | Aseo 1 | 11,15 | 200 |
| | Aseo 2 | 11,05 | 200 |
| | Aseo minusválidos | 8,50 | 200 |
| | Vestuario 1 | 22,96 | 200 |
| | Vestuario 2 | 21,36 | 200 |
| | Zona de descanso | 31,71 | 300 |
| | Laboratorio | 22,61 | 500 |
| | Sala de mantenimiento | 15,91 | 200 |
| Planta primera | Sala de reuniones | 30,37 | 500 |
| | Despacho 1 | 21,17 | 500 |
| | Despacho 2 | 20,82 | 500 |
| | Aseo 3 | 11,47 | 200 |
| | Aseo 4 | 11,55 | 200 |
| | Sala de degustación y eventos | 48,87 | 500 |
| | Pasillos | 40,31 | 100 |

El tipo de iluminación que se usará en la nave será de tipo LED en su totalidad. Se ha escogido este tipo de iluminación por sus ventajas en consumo, eficiencia y duración frente al alumbrado incandescente, halógeno y de descarga. Estas consumen alrededor de un 80% menos de energía con una vida útil mayor.

8.1.1 Alumbrado interior

Para el alumbrado interior se ha optado por luminarias de la empresa Phillips debido a alta fiabilidad, experiencia en el sector y buena relación calidad/precio. Una vez seleccionadas las luminarias que se van a emplear a lo largo de la nave se ha calculado la cantidad necesaria de cada una de ellas para cumplir con los requisitos medios de iluminación comentados anteriormente. Todo el alumbrado será monofásico, exceptuando el alumbrado de la zona de producción que será trifásico.

En la siguiente tabla se muestra el tipo de luminarias escogidas para el alumbrado interior junto a sus características principales.

| Tipo | Dimensiones (mm) | | | φ (lumen) | Potencia (W) |
|--------------------------------------|------------------|--------------|-------------|-----------|--------------|
| | Altura | Anchura | Profundidad | | |
| DN571B LED24S/840 PSU-E C WH | 1.190 | Diámetro 214 | | 2.600 | 18,4 |
| RC461B LED34S/940 PSD W30L120 VPC W | 79 | 297 | 1.197 | 3.400 | 24,5 |
| RC461B LED40S/940 PSD W60L60 VPC W | 86 | 597 | 597 | 4.000 | 28,5 |
| 4MX850 581 LED80S/840 PSD WB WH | 50 | 63 | 1.528 | 8.000 | 53 |
| BY121P G4 LED200S/840 SRD WB SNHR200 | 460 | 450 | 450 | 20.000 | 145 |

Tabla 13: Tipos de luminarias interiores

En la siguientes tabla se muestran los resultados del alumbrado interior. Para mayor detalle se puede consultar el documento de **Cálculos**.

| Zona | | Tipo luminaria | P unitaria (W) | Cantidad | F.P. | P nominal (W) |
|-------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|----------|--------|---------------|
| Planta baja | Almacén de materia prima | 4MX850 581 LED80S/840 PSD WB WH | 53 | 3 | 0,9 | 159,00 |
| | Almacén de producto final | 4MX850 581 LED80S/840 PSD WB WH | 53 | 10 | | 530,00 |
| | Zona de producción | BY121P G4 LED200S/840 SRD WB SNHR200 | 145 | 20 | | 2900,00 |
| | Hall | DN571B LED24S/840 PSU-E C WH | 18,4 | 6 | | 110,40 |
| | Aseo 1 | DN571B LED24S/840 PSU-E C WH | 18,4 | 3 | | 55,20 |
| | Aseo 2 | DN571B LED24S/840 PSU-E C WH | 18,4 | 3 | | 55,20 |
| | Aseo minusválidos | DN571B LED24S/840 PSU-E C WH | 18,4 | 2 | | 36,80 |
| | Vestuario 1 | DN571B LED24S/840 PSU-E C WH | 18,4 | 4 | | 73,60 |
| | Vestuario 2 | DN571B LED24S/840 PSU-E C WH | 18,4 | 4 | | 73,60 |
| | Zona de descanso | RC461B LED40S/940 PSD W60L60 VPC W | 28,5 | 6 | | 171,00 |
| | Laboratorio | RC461B LED40S/940 PSD W60L60 VPC W | 28,5 | 6 | | 171,00 |
| | Sala de mantenimiento | DN571B LED24S/840 PSU-E C WH | 18,4 | 3 | | 55,20 |
| | Planta primera | Sala de reuniones | RC461B LED34S/940 PSD W30L120 VPC W | 24,5 | | 8 |
| Despacho 1 | | RC461B LED34S/940 PSD W30L120 VPC W | 24,5 | 6 | 147,00 | |
| Despacho 2 | | RC461B LED34S/940 PSD W30L120 VPC W | 24,5 | 6 | 147,00 | |
| Aseo 3 | | DN571B LED24S/840 PSU-E C WH | 18,4 | 3 | 55,20 | |
| Aseo 4 | | DN571B LED24S/840 PSU-E C WH | 18,4 | 3 | 55,20 | |
| Sala de degustación y eventos | | RC461B LED34S/940 PSD W30L120 VPC W | 24,5 | 12 | 294,00 | |
| Pasillos | | DN571B LED24S/840 PSU-E C WH | 18,4 | 7 | 128,80 | |
| C.T. | | DN571B LED24S/840 PSU-E C WH | 18,4 | 1 | | 18,40 |
| Total | | | | | | 5.432,60 |

Tabla 14: Resultados alumbrado interior

Para el encendido y apagado del alumbrado monofásico se ha optado por la colocación de interruptores simples y conmutados, dependiendo de la sala en la que se encuentren. Para el alumbrado trifásico de la sala de producción se ha optado por interruptores de marcha y paro.

8.1.2 Alumbrado exterior

La iluminación exterior de la nave debe tener una iluminación media de 20 lux. Este criterio se seguirá tanto para el patio delantero como para el trasero.

En la siguiente tabla se muestra el tipo de luminaria escogida para el alumbrado exterior junto a sus características principales.

| Tipo | Dimensiones (mm) | | | Flujo (lum) | Potencia (W) |
|---------------------------------|------------------|---------|-------------|-------------|--------------|
| | Altura | Anchura | Profundidad | | |
| BVP154 LED10/830 PSU 10W VWB CE | 129 | 41 | 136 | 1.000 | 10 |

Tabla 15: Tipo de luminaria exterior

En las siguiente tabla se muestran los resultados del alumbrado exterior. Para mayor detalle se puede consultar el documento de **Cálculos**.

| Tipo luminaria | P unitaria (W) | Cantidad | F.P. | P nominal (W) |
|---------------------------------|----------------|----------|------|---------------|
| BVP154 LED10/830 PSU 10W VWB CE | 10 | 6 | 0,9 | 60,0 |

Tabla 16: Resultados alumbrado exterior

El alumbrado exterior será trifásico y su encendido y apagado se realizará mediante un control automático regulado por un reloj astronómico. Adicionalmente se incluirá un interruptor de marcha y paro para el control de este alumbrado si se quiere un control en el momento.

8.1.3 Alumbrado de emergencia

Con el alumbrado de emergencia se pretende facilitar la evacuación de la nave con seguridad en casos de emergencia. Este es de obligado cumplimiento en recintos donde pueda reunirse más de 100 personas y sus condiciones se recogen en el DB SUA del CTE. El alumbrado de emergencia debe disponer de una alimentación propia para asegurar su funcionamiento en casos de fallo o caída de más del 30% del alumbrado general de la nave, por lo que este alumbrado dispondrá de baterías propias para cumplir con esta condición. También se indican las condiciones lumínicas y la duración mínima de este alumbrado, siendo de una mínimo de 5 lux durante un tiempo de 1 hora. Estas deben situarse a una altura mínima de 2 metros por encima del nivel del suelo, colocándose una en cada puerta de salida, en las puertas existentes en los recorridos de evacuación, en las escaleras, en los cambios de dirección y en cualquier otra posición en la que sea necesario destacar un peligro potencial o se requiera señalar un equipo de seguridad.

Las luminarias de emergencia escogidas serán de la empresa Zemper y sus principales características se muestran en la siguiente tabla.

| Tipo | Dimensiones (mm) | | | Flujo (lum) | Potencia (W) |
|-----------------|------------------|---------|-------------|-------------|--------------|
| | Altura | Anchura | Profundidad | | |
| VENUS LVE9300CP | 129 | 83 | 295 | 315 | 3,5 |

Tabla 17: Tipo de luminaria de emergencia

En las siguiente tabla se muestran los resultados del alumbrado de emergencia. Para mayor detalle se puede consultar el documento de **Cálculos**.

| Zona | | Tipo luminaria | P unitaria (W) | Cantidad | F.P. | P nominal (W) |
|----------------|-------------------------------|-----------------|----------------|----------|------|---------------|
| Planta baja | Almacén de materia prima | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | 0,9 | 3,5 |
| | Almacén de producto final | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 3 | | 10,5 |
| | Zona de producción | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 13 | | 45,5 |
| | Hall | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 3 | | 10,5 |
| | Aseo 1 | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | | 3,5 |
| | Aseo 2 | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | | 3,5 |
| | Aseo minusválidos | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | | 3,5 |
| | Vestuario 1 | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | | 3,5 |
| | Vestuario 2 | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | | 3,5 |
| | Zona de descanso | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | | 3,5 |
| | Laboratorio | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | | 3,5 |
| | Sala de mantenimiento | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | | 3,5 |
| Planta primera | Sala de reuniones | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | | 3,5 |
| | Despacho 1 | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | | 3,5 |
| | Despacho 2 | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | | 3,5 |
| | Aseo 3 | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | | 3,5 |
| | Aseo 4 | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | | 3,5 |
| | Sala de degustación y eventos | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 3 | | 10,5 |
| | Pasillos | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 6 | | 21,0 |
| C.T. | | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | | 3,5 |
| Total | | | | | | 150,5 |

Tabla 18: Resultados del alumbrado de emergencia

8.2 Previsión de cargas

La previsión de cargas se realiza con el fin de proteger las propias cargas y a las instalaciones vecinas frente a posibles fallos eléctricos que se puedan producir en la nave. Las cargas de la nave se pueden englobar en maquinaria, alumbrado y tomas de corriente.

8.2.1 Maquinaria

La maquinaria corresponde con la mayor carga que tendrá la nave. Para asegurar el correcto funcionamiento de la instalación en los casos de picos de intensidad de la maquinaria se mayorarán todos los motores un 25% como viene indicado en la ITC-BT-47. Teniendo en cuenta este aspecto, la potencia y la intensidad correspondiente a la maquinaria de la nave serán las reflejadas en las siguientes tablas.

| Máquina | P nominal (kW) | P cálculo (kW) | Q nominal (kVAr) | Q cálculo (VAr) | S nominal (kVA) | S cálculo (kVA) |
|----------------------------------|----------------|----------------|------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Tolva de recepción | 0,36 | 0,45 | 0,22 | 0,28 | 0,42 | 0,53 |
| Mesa de inspección | 0,25 | 0,31 | 0,15 | 0,19 | 0,29 | 0,37 |
| Escaldadora | 4,00 | 5,00 | 2,48 | 3,10 | 4,71 | 5,88 |
| Lavadora | 3,60 | 4,50 | 2,23 | 2,79 | 4,24 | 5,29 |
| Peladora 1 | 1,00 | 1,25 | 0,62 | 0,77 | 1,18 | 1,47 |
| Peladora 2 | 1,00 | 1,25 | 0,62 | 0,77 | 1,18 | 1,47 |
| Mesa de arreglo 1 | 1,65 | 2,06 | 1,02 | 1,28 | 1,94 | 2,43 |
| Mesa de arreglo 2 | 1,65 | 2,06 | 1,02 | 1,28 | 1,94 | 2,43 |
| Mezclador de líquido de gobierno | 2,23 | 2,79 | 1,38 | 1,73 | 2,62 | 3,28 |
| Dosificador líquido gobierno | 1,50 | 1,88 | 0,93 | 1,16 | 1,76 | 2,21 |
| Embotelladora de frascos | 3,50 | 4,38 | 2,17 | 2,71 | 4,12 | 5,15 |
| Cerradora de latas | 33,00 | 41,25 | 20,45 | 25,56 | 38,82 | 48,53 |
| Autoclave de esterilización | 17,50 | 21,88 | 10,85 | 13,56 | 20,59 | 25,74 |
| Etiquetadora | 0,50 | 0,63 | 0,31 | 0,39 | 0,59 | 0,74 |
| Filmadora | 0,55 | 0,69 | 0,34 | 0,43 | 0,65 | 0,81 |
| Cámara frigorífica | 4,00 | 5,00 | 2,48 | 3,10 | 4,71 | 5,88 |
| Total | 76,29 | 95,36 | 47,28 | 59,10 | 89,75 | 112,19 |

Tabla 19: Resultados de potencia consumida de la maquinaria

| Máquina | Voltaje (V) | F.P. | Intensidad nominal (A) | Intensidad cálculo (A) |
|----------------------------------|-------------|------|------------------------|------------------------|
| Tolva de recepción | 400 | 0,85 | 0,61 | 0,76 |
| Mesa de inspección | 230 | | 1,28 | 1,60 |
| Escaldadora | 400 | | 6,79 | 8,49 |
| Lavadora | 400 | | 6,11 | 7,64 |
| Peladora 1 | 230 | | 5,12 | 6,39 |
| Peladora 2 | 230 | | 5,12 | 6,39 |
| Mesa de arreglo 1 | 230 | | 8,44 | 10,55 |
| Mesa de arreglo 2 | 230 | | 8,44 | 10,55 |
| Mezclador de líquido de gobierno | 400 | | 6,56 | 8,20 |
| Dosificador líquido gobierno | 400 | | 2,55 | 3,18 |
| Embotelladora de frascos | 400 | | 5,94 | 7,43 |
| Cerradora de latas | 400 | | 56,04 | 70,05 |
| Autoclave de esterilización | 400 | | 29,72 | 37,15 |
| Etiquetadora | 230 | | 2,56 | 3,20 |
| Filmadora | 230 | | 2,81 | 3,52 |
| Cámara frigorífica | 400 | | 11,76 | 14,71 |
| Total | | | 159,84 | 199,80 |

Tabla 20: Resultados de intensidad consumida de la maquinaria

8.2.2 Tomas de corriente

Para el cálculo de la potencia que suministrarán las tomas de corriente se ha supuesto un coeficiente de simultaneidad en función del tiempo que se estima que serán utilizadas, así como la probabilidad de que se usen simultáneamente. Las tomas de corriente que se colocarán en la zona de producción son independientes a la maquinaria, ya que estas irán alimentadas directamente de los cuadros eléctricos. Las tomas de corriente se agruparán en bloques de 9 tomas de intensidad nominal de 5 A en los cuadros eléctricos.

En la siguiente tabla se muestra la potencia e intensidad estimada que suministrarán las tomas de corriente.

| Tipo | N.º tomas | Cs | F.P. | I nominal (A) | I cálculo (A) | P nominal (W) | P cálculo (W) | S nominal (VA) | S cálculo (VA) |
|--------------------------------|-----------|-----|------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|----------------|
| Toma trifásica | 9 | 0,1 | 0,9 | 30 | 37,50 | 2.078 | 2.598 | 2.309 | 2.887 |
| Toma monofásica (9 Ud.) Cs=1 | 9 | 1 | | 5 | 6,25 | 1.150 | 1.438 | 1.278 | 1.597 |
| Toma monofásica (9 Ud.) Cs=1 | 9 | 1 | | 5 | 6,25 | 1.150 | 1.438 | 1.278 | 1.597 |
| Toma monofásica (9 Ud.) Cs=1 | 9 | 1 | | 5 | 6,25 | 1.150 | 1.438 | 1.278 | 1.597 |
| Toma monofásica (9 Ud.) Cs=1 | 9 | 1 | | 5 | 6,25 | 1.150 | 1.438 | 1.278 | 1.597 |
| Toma monofásica (9 Ud.) Cs=0,6 | 9 | 0,6 | | 5 | 6,25 | 690 | 863 | 767 | 958 |
| Toma monofásica (9 Ud.) Cs=0,6 | 9 | 0,6 | | 5 | 6,25 | 690 | 863 | 767 | 958 |
| Toma monofásica (9 Ud.) Cs=0,6 | 9 | 0,6 | | 5 | 6,25 | 690 | 863 | 767 | 958 |
| Toma monofásica (9 Ud.) Cs=0,6 | 9 | 0,6 | | 5 | 6,25 | 690 | 863 | 767 | 958 |
| Toma monofásica (9 Ud.) Cs=0,4 | 9 | 0,4 | | 5 | 6,25 | 460 | 575 | 511 | 639 |
| Toma monofásica (9 Ud.) Cs=0,4 | 9 | 0,4 | | 5 | 6,25 | 460 | 575 | 511 | 639 |
| Toma monofásica (1 Ud.) Cs=0,4 | 1 | 0,4 | | 5 | 6,25 | 460 | 575 | 511 | 639 |
| Total | 100 | - | - | 85 | 106,25 | 10.818 | 13.523 | 12.021 | 15.026 |

Tabla 21: Resultados de los consumos de las tomas de corriente

Las tomas monofásicas estarán distribuidas de la siguiente manera a lo largo de la nave.

| Zona | N.º Tomas |
|-------------------------------|-----------|
| Zona de producción | 13 |
| Laboratorio | 5 |
| Almacén de materia prima | 3 |
| Almacén de producto final | 6 |
| Vestíbulo | 2 |
| Aseo 1 | 1 |
| Aseo 2 | 1 |
| Aseo minusválidos | 1 |
| Vestuario 1 | 2 |
| Vestuario 2 | 2 |
| Sala de mantenimiento | 3 |
| Zona de descanso | 6 |
| Sala de reuniones | 9 |
| Despacho 1 | 9 |
| Despacho 2 | 9 |
| Sala de degustación y eventos | 9 |
| Aseo 3 | 2 |
| Aseo 4 | 2 |
| Pasillo | 5 |
| C.T. | 1 |
| Total | 91 |

Tabla 22: Reparto de las tomas de corriente monofásicas

8.2.3 Alumbrado

En el caso del alumbrado no será necesario mayorar las cargas ya que toda la iluminación de la nave es de tipo LED. La potencia y la intensidad correspondiente al alumbrado de la nave son las reflejadas en la siguiente tabla.

| Tipo de alumbrado | I nominal (A) | P nominal (W) | Q nominal (Var) | S nominal (VA) |
|-------------------------------|---------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Alumbrado monofásico interior | 11,01 | 2.532,60 | 1.226,59 | 2.814,00 |
| Alumbrado trifásico interior | 4,19 | 2.900,00 | 1.404,53 | 3.222,22 |
| Alumbrado trifásico exterior | 0,26 | 60,00 | 29,06 | 66,67 |
| Alumbrado de emergencia | 0,65 | 150,50 | 72,89 | 167,22 |
| Total | 16,11 | 5.643,10 | 2.733,08 | 6.270,11 |

Tabla 23: Resultados de consumos del alumbrado

8.3 Distribución de la instalación

Tras conocer las cargas de la nave, se procederá a su distribución en cuadros eléctricos. Se realizará la distribución intentando realizar un reparto equitativo, pero a su vez se tendrá en cuenta la ubicación de los cuadros y las cargas para reducir la distancia de los conductores y con ello minimizar las pérdidas en estos.

8.3.1 Cuadros eléctricos

El cuadro de baja tensión (C.B.T.) es el encargado de distribuir la electricidad que le llega del transformador, del que salen 3 fases y el neutro. EL C.B.T. alimentará con una fase y el neutro al cuadro auxiliar del centro de transformador (C.A.C.T.) y con las tres fases y el neutro al cuadro general de distribución (C.G.D.). El C.G.D. alimentará con tres fases a los cuadros secundarios 1 y 2 (C.S.1 y C.S.2) mientras que a los cuadros secundarios 3 y 4 (C.S.3 y C.S.4) los alimentará con las tres fases y el neutro. Por último, habrá un cuadro auxiliar (C.A.) alimentado desde el C.S.4 con las tres fases y el neutro.

El C.B.T. y el C.A.C.T. estarán situados dentro del centro de transformación. El resto de los cuadros estarán distribuidos a lo largo de la planta baja de la nave.

En el documento de **Planos** se puede consultar la distribución de los cuadros y los esquemas unifilares de cada uno de ellos.

Los resultados obtenidos para los cuadros son los siguientes.

- Cuadro de baja tensión

| Línea | Elemento | Tensión (V) | Potencia nominal (W) | Potencia de cálculo (W) | I nominal (A) | I cálculo (A) |
|-------|--------------------------|-------------|----------------------|-------------------------|---------------|---------------|
| A | C.G.D | 400 | 90.431,66 | 112.374,28 | 254,97 | 315,83 |
| B | Cuadro auxiliar del C.T. | 400 | 481,90 | 596,90 | 5,10 | 6,35 |

Tabla 24: Resultados de potencias e intensidades del C.B.T.

- Cuadro general de distribución

| Línea | Elemento | Tensión (V) | Potencia nominal (W) | Potencia de cálculo (W) | I nominal (A) | I cálculo (A) |
|-------|--------------------------|-------------|----------------------|-------------------------|---------------|---------------|
| A.1 | Cuadro secundario 1 | 400 | 38.650,00 | 41.250,00 | 67,51 | 84,39 |
| A.2 | Cuadro secundario 2 | 400 | 23.284,00 | 29.105,00 | 44,78 | 55,97 |
| A.3 | Cuadro secundario 3 | 400 | 14.229,00 | 17.389,00 | 70,78 | 86,75 |
| A.4 | Cuadro secundario 4 | 400 | 14.268,66 | 17.567,78 | 71,90 | 88,72 |
| A.5 | Batería de condensadores | 400 | - | - | 99,59 | 149,39 |

Tabla 25: Resultados de potencias e intensidades del C.G.D.

- Cuadro secundario 1

| Línea | Elemento | Tensión (V) | Potencia nominal (W) | Potencia de cálculo (W) | I nominal (A) | I cálculo (A) |
|-------|------------------------------|-------------|----------------------|-------------------------|---------------|---------------|
| A.1.1 | Cerradora de latas | 400 | 33.000,00 | 41.250,00 | 56,04 | 70,05 |
| A.1.2 | Dosificador líquido gobierno | 400 | 1.500,00 | 1.875,00 | 2,55 | 3,18 |
| A.1.3 | Filmadora | 230 | 550,00 | 687,50 | 2,81 | 3,52 |
| A.1.4 | Lavadora | 400 | 3.600,00 | 4.500,00 | 6,11 | 7,64 |

Tabla 26: Resultados de potencias e intensidades del C.S.1

- Cuadro secundario 2

| Línea | Elemento | Tensión (V) | Potencia nominal (W) | Potencia de cálculo (W) | I nominal (A) | I cálculo (A) |
|-------|-------------------------------|-------------|----------------------|-------------------------|---------------|---------------|
| A.2.1 | Autoclave de esterilización | 400 | 17.500,00 | 2.1875 | 29,72 | 37,15 |
| A.2.2 | Etiquetadora | 230 | 500,00 | 625 | 2,56 | 3,20 |
| A.2.3 | Embotelladora Frascos | 400 | 3.500,00 | 4.375 | 5,94 | 7,43 |
| A.2.4 | Mezclador líquido de gobierno | 400 | 1.784,00 | 2.230 | 6,56 | 8,20 |

Tabla 27: Resultados de potencias e intensidades del C.S.2

- Cuadro secundario 3

| Línea | Elemento | Tensión (V) | Potencia nominal (W) | Potencia de cálculo (W) | I nominal (A) | I cálculo (A) |
|--------|----------------------------------|-------------|----------------------|-------------------------|---------------|---------------|
| A.3.1 | Alumbrado monofásico planta baja | 230 | 1.491,00 | 1.491,00 | 6,48 | 6,48 |
| A.3.2 | Alumbrado emergencia planta baja | 230 | 98,00 | 98,00 | 0,43 | 0,43 |
| A.3.3 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=1 | 230 | 1.150,00 | 1.437,50 | 5,00 | 6,25 |
| A.3.4 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=1 | 230 | 1.150,00 | 1.437,50 | 5,00 | 6,25 |
| A.3.5 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.6 | 230 | 690,00 | 862,50 | 5,00 | 6,25 |
| A.3.6 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.6 | 230 | 690,00 | 862,50 | 5,00 | 6,25 |
| A.3.7 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.4 | 230 | 460,00 | 575,00 | 5,00 | 6,25 |
| A.3.8 | Mesa de arreglo 1 | 230 | 1.650,00 | 2.062,50 | 8,44 | 10,55 |
| A.3.9 | Mesa de arreglo 2 | 230 | 1.650,00 | 2.062,50 | 8,44 | 10,55 |
| A.3.10 | Peladora 1 | 230 | 1.000,00 | 1.250,00 | 5,12 | 6,39 |
| A.3.11 | Peladora 2 | 230 | 1.000,00 | 1.250,00 | 5,12 | 6,39 |
| A.3.12 | Cámara frigorífica | 400 | 3.200,00 | 4.000,00 | 11,76 | 14,71 |

Tabla 28: Resultados de potencias e intensidades del C.S.3

- Cuadro secundario 4

| Línea | Elemento | Tensión (V) | Potencia nominal (W) | Potencia de cálculo (W) | I nominal (A) | I cálculo (A) |
|--------|-------------------------------------|-------------|----------------------|-------------------------|---------------|---------------|
| A.4.1 | Alumbrado monofásico primera planta | 230 | 1.023,20 | 1.023,20 | 4,45 | 4,45 |
| A.4.2 | Alumbrado emergencia primera planta | 230 | 49,00 | 49,00 | 0,21 | 0,21 |
| A.4.3 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=1 | 230 | 1.150,00 | 1.437,50 | 5,00 | 6,25 |
| A.4.4 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=1 | 230 | 1.150,00 | 1.437,50 | 5,00 | 6,25 |
| A.4.5 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.6 | 230 | 690,00 | 862,50 | 5,00 | 6,25 |
| A.4.6 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.6 | 230 | 690,00 | 862,50 | 5,00 | 6,25 |
| A.4.7 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.4 | 230 | 460,00 | 575,00 | 5,00 | 6,25 |
| A.4.8 | Tolva de recepción | 400 | 360,00 | 450,00 | 0,61 | 0,76 |
| A.4.9 | Mesa de inspección | 230 | 250,00 | 312,50 | 1,28 | 1,60 |
| A.4.10 | Escaldadora | 400 | 4.000,00 | 5.000,00 | 6,79 | 8,49 |
| A.4.11 | Cuadro auxiliar | 400 | 4.446,46 | 5.558,08 | 33,56 | 41,95 |

Tabla 29: Resultados de potencias e intensidades del C.S.4

- Cuadro auxiliar

| Línea | Elemento | Tensión (V) | Potencia nominal (W) | Potencia de cálculo (W) | I nominal (A) | I cálculo (A) |
|---------|-----------------------------------|-------------|----------------------|-------------------------|---------------|---------------|
| A4.11.1 | Alumbrado trifásico | 400 | 1.500,00 | 1.500,00 | 2,17 | 2,17 |
| A4.11.2 | Alumbrado trifásico | 400 | 1.400,00 | 1.400,00 | 2,02 | 2,02 |
| A4.11.3 | Alumbrado exterior delantero | 400 | 30,00 | 30,00 | 0,13 | 0,13 |
| A4.11.4 | Alumbrado exterior trasero | 400 | 30,00 | 30,00 | 0,13 | 0,13 |
| A4.11.5 | Tomas trifásica (9 Ud.) Cs=0,1 | 400 | 2.078,46 | 2.598,08 | 30,00 | 37,50 |

Tabla 30: Resultados de potencias e intensidades del C.A.

- Cuadro auxiliar del centro de transformación

| Línea | Elemento | Tensión (V) | Potencia nominal (W) | Potencia de cálculo (W) | I nominal (A) | I cálculo (A) |
|-------|-------------------------------------|-------------|----------------------|-------------------------|---------------|---------------|
| B.1 | Alumbrado C.T. | 400 | 18,40 | 18,40 | 0,08 | 0,08 |
| B.2 | Alumbrado emergencia C.T. | 400 | 3,50 | 3,50 | 0,02 | 0,02 |
| B.3 | Tomas monofásicas (1 Ud.) Cs=0,4 | 400 | 460,00 | 575 | 5,00 | 6,25 |

Tabla 31: Resultados de potencias e intensidades del C.A.C.T.

8.3.2 Conductores

Las secciones de los conductores se seleccionarán en función de los criterios establecidos en las ITC-BT-18, ITC-BT-19 E ITC-BT-21.

Para los conductores de fase se ha escogido aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), de color marrón, negro y gris. La sección de estos conductores se escogerá en función de los criterios térmicos y de caída de tensión. Se escogerá la sección del criterio más restrictivo, asegurando así, el cumplimiento de ambos en todo momento.

Para el neutro también se ha escogido aislamiento de polietileno reticulado (XLPE), siendo de color azul en este caso. La sección del neutro se seleccionará en función de las secciones de fase. Si la sección de fase es inferior a 50 mm², la sección del neutro será igual que la sección de fase, mientras que, si la sección de fase es superior a 50 mm², la sección del neutro será la mitad de la sección de fase.

Como se define en el RBT, los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación a ciertos elementos con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos. En el circuito de conexión a tierra, los conductores de protección unirán las masas al conductor de tierra. Estos serán de color amarillo y verde. El criterio seguido para la selección de las secciones de los conductores de protección es el indicado en la siguiente tabla recogida en la ITC-BT-18.

| Sección de los conductores de fase de la instalación S (mm ²) | Sección mínima de los conductores de protección S _p (mm ²) |
|--|--|
| S ≤ 16 | S _p = S |
| 16 < S ≤ 35 | S _p = 16 |
| S > 35 | S _p = S/2 |

Ilustración 22: Criterio de selección de las secciones de protección

Los valores de la tabla anterior solo son válidos en el caso de que los conductores de protección hayan sido fabricados del mismo material que los conductores activos. En este caso se cumple esta condición, luego se seguirá el criterio de la tabla anterior.

Cuando el conductor de protección sea común a varios circuitos, la sección de ese conductor debe dimensionarse en función de la mayor sección de los conductores de fase.

8.3.3 Sistema de canalización

Para la distribución de los conductores a lo largo de la nave se utilizarán tubos protectores como sistema de canalización, tal y como se indica en la ITC-BT-21. En esta se indican una serie de características mínimas que deben cumplir los sistemas de canalización en función de número de conductores y el tipo de canalización que se vaya a utilizar.

- Canalizaciones fijas en superficie

En las canalizaciones superficiales, los tubos deberán ser preferentemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables. Los tubos deberán tener un diámetro tal que permitan un fácil alojamiento y extracción de los cables o conductores aislados. En la siguiente tabla figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

| Sección nominal de los conductores unipolares (mm ²) | Diámetro exterior de los tubos (mm) | | | | |
|--|-------------------------------------|----|----|----|----|
| | Número de conductores | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1,5 | 12 | 12 | 16 | 16 | 16 |
| 2,5 | 12 | 12 | 16 | 16 | 20 |
| 4 | 12 | 16 | 20 | 20 | 20 |
| 6 | 12 | 16 | 20 | 20 | 25 |
| 10 | 16 | 20 | 25 | 32 | 32 |
| 16 | 16 | 25 | 32 | 32 | 32 |
| 25 | 20 | 32 | 32 | 40 | 40 |
| 35 | 25 | 32 | 40 | 40 | 50 |
| 50 | 25 | 40 | 50 | 50 | 50 |
| 70 | 32 | 40 | 50 | 63 | 63 |
| 95 | 32 | 50 | 63 | 63 | 75 |
| 120 | 40 | 50 | 63 | 75 | 75 |
| 150 | 40 | 63 | 75 | 75 | - |
| 185 | 50 | 63 | 75 | - | - |
| 240 | 50 | 75 | - | - | - |

Ilustración 23: Criterio de selección de los diámetros de las canalizaciones fijas en superficie

- Canalizaciones empotradas

En las canalizaciones empotradas, los tubos protectores podrán ser rígidos, curvables o flexibles. En la siguiente tabla figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

| Sección nominal de los conductores unipolares (mm²) | Diámetro exterior de los tubos (mm) | | | | |
|---|-------------------------------------|----|----|----|----|
| | Número de conductores | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1,5 | 12 | 12 | 16 | 16 | 20 |
| 2,5 | 12 | 16 | 20 | 20 | 20 |
| 4 | 12 | 16 | 20 | 20 | 25 |
| 6 | 12 | 16 | 25 | 25 | 25 |
| 10 | 16 | 25 | 25 | 32 | 32 |
| 16 | 20 | 25 | 32 | 32 | 40 |
| 25 | 25 | 32 | 40 | 40 | 50 |
| 35 | 25 | 40 | 40 | 50 | 50 |
| 50 | 32 | 40 | 50 | 50 | 63 |
| 70 | 32 | 50 | 63 | 63 | 63 |
| 95 | 40 | 50 | 63 | 75 | 75 |
| 120 | 40 | 63 | 75 | 75 | — |
| 150 | 50 | 63 | 75 | — | — |
| 185 | 50 | 75 | — | — | — |
| 240 | 63 | 75 | — | — | — |

Ilustración 24: Criterio de selección de los diámetros de las canalizaciones empotradas

- Canalizaciones aéreas o con tubos al aire.

En las canalizaciones al aire, destinadas a la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida, los tubos serán flexibles. Se recomienda no utilizar este tipo de instalación para secciones nominales de conductor superiores a 16 mm². En la siguiente tabla figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

| Sección nominal de los conductores (mm²) | Diámetro exterior de los tubos (mm) | | | | |
|--|-------------------------------------|----|----|----|----|
| | Número de conductores | | | | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1,5 | 12 | 12 | 16 | 16 | 20 |
| 2,5 | 12 | 16 | 20 | 20 | 20 |
| 4 | 12 | 16 | 20 | 20 | 25 |
| 6 | 12 | 16 | 25 | 25 | 25 |
| 10 | 16 | 25 | 25 | 32 | 32 |
| 16 | 20 | 25 | 32 | 32 | 40 |

Ilustración 25: Criterio de selección de los diámetros de las canalizaciones aéreas

- Canalizaciones enterradas

En la siguiente tabla figuran los diámetros exteriores mínimos de los tubos en función del número y la sección de los conductores o cables a conducir.

| Sección nominal de los conductores unipolares (mm²) | Diámetro exterior de los tubos (mm) | | | | |
|---|-------------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| | Número de conductores | | | | |
| | ≤ 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1,5 | 25 | 32 | 32 | 32 | 32 |
| 2,5 | 32 | 32 | 40 | 40 | 40 |
| 4 | 40 | 40 | 40 | 40 | 50 |
| 6 | 50 | 50 | 50 | 63 | 63 |
| 10 | 63 | 63 | 63 | 75 | 75 |
| 16 | 63 | 75 | 75 | 75 | 90 |
| 25 | 90 | 90 | 90 | 110 | 110 |
| 35 | 90 | 110 | 110 | 110 | 125 |
| 50 | 110 | 110 | 125 | 125 | 140 |
| 70 | 125 | 125 | 140 | 160 | 160 |
| 95 | 140 | 140 | 160 | 160 | 180 |
| 120 | 160 | 160 | 180 | 180 | 200 |
| 150 | 180 | 180 | 200 | 200 | 225 |
| 185 | 180 | 200 | 225 | 225 | 250 |
| 240 | 225 | 225 | 250 | 250 | — |

Ilustración 26: Criterio de selección de los diámetros de las canalizaciones enterradas

8.3.4 Solución adoptada

En las siguientes tablas se muestran los resultados obtenidos tras el análisis realizado en los apartados anteriores.

- Cuadro de baja tensión

| Línea | Elemento | Sfase (mm) | Sneutro (mm) | Stierra (mm) | Caída de tensión (%) | Cable elegido | Diámetro tubo (mm) |
|-------|--------------------------|------------|--------------|--------------|----------------------|------------------------|--------------------|
| A | C.G.D | 240 | 240 | 120 | 0,13 | 3x240 + 1x120 + TTx120 | - |
| B | Cuadro auxiliar del C.T. | 1,5 | 1,5 | 4 | 0,13 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |

Tabla 32: Resultados de las secciones del C.B.T.

- Cuadro general de distribución

| Línea | Elemento | Sfase (mm) | Sneutro (mm) | Stierra (mm) | Caída de tensión (%) | Cable elegido | Diámetro tubo (mm) |
|-------|--------------------------|------------|--------------|--------------|----------------------|---------------------|--------------------|
| A.1 | Cuadro secundario 1 | 25 | - | 16 | 1,07 | 3x25 + TTx16 | - |
| A.2 | Cuadro secundario 2 | 10 | - | 10 | 1,66 | 3x10 + TTx4 | - |
| A.3 | Cuadro secundario 3 | 25 | 25 | 16 | 0,03 | 3x25 + 1x25 + TTx16 | - |
| A.4 | Cuadro secundario 4 | 25 | 25 | 16 | 0,50 | 3x25 + 1x25 + TTx16 | - |
| A.5 | Batería de condensadores | 70 | - | 35 | 0,05 | 3x70 + 1x35 + TTx35 | 50 |

Tabla 33: Resultados de las secciones del C.G.D.

- Cuadro secundario 1

| Línea | Elemento | Sfase (mm) | Sneutro (mm) | Stierra (mm) | Caída de tensión (%) | Cable elegido | Diámetro tubo (mm) |
|-------|------------------------------|------------|--------------|--------------|----------------------|---------------|--------------------|
| A.1.1 | Cerradora de latas | 16 | - | 16 | 0,13 | 3x16 + TTx16 | 32 |
| A.1.2 | Dosificador líquido gobierno | 1,5 | - | 4 | 0,10 | 3x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.1.3 | Filmadora | 1,5 | - | 4 | 0,26 | 3x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.1.4 | Calibradora | 1,5 | - | 4 | 0,53 | 3x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.1.5 | Lavadora | 1,5 | - | 4 | 0,91 | 3x1,5 + TTx4 | 16 |

Tabla 34: Resultados de las secciones del C.S.1

- Cuadro secundario 2

| Línea | Elemento | Sfase (mm) | Sneutro (mm) | Stierra (mm) | Caída de tensión (%) | Cable elegido | Diámetro tubo (mm) |
|-------|-------------------------------|------------|--------------|--------------|----------------------|---------------|--------------------|
| A.2.1 | Autoclave de esterilización | 6 | - | 6 | 0,15 | 3x6 + TTx6 | 25 |
| A.2.2 | Etiquetadora | 1,5 | - | 4 | 0,23 | 3x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.2.3 | Embotelladora Frascos | 1,5 | - | 4 | 0,23 | 3x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.2.4 | Mezclador líquido de gobierno | 1,5 | - | 4 | 0,09 | 3x1,5 + TTx4 | 16 |

Tabla 35: Resultados de las secciones del C.S.2

- Cuadro secundario 3

| Línea | Elemento | Sfase (mm) | Sneutro (mm) | Stierra (mm) | Caída de tensión (%) | Cable elegido | Diámetro tubo (mm) |
|--------|----------------------------------|------------|--------------|--------------|----------------------|----------------------|--------------------|
| A.3.1 | Alumbrado monofásico planta baja | 1,5 | 1,5 | 4 | 3,51 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.3.2 | Alumbrado emergencia planta baja | 1,5 | 1,5 | 4 | 0,20 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.3.3 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=1 | 1,5 | 1,5 | 4 | 2,83 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.3.4 | Tomas monofásicas (6 Ud.) Cs=1 | 1,5 | 1,5 | 4 | 2,35 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.3.5 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.6 | 1,5 | 1,5 | 4 | 2,57 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.3.6 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.6 | 1,5 | 1,5 | 4 | 2,83 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.3.7 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.4 | 1,5 | 1,5 | 4 | 1,48 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.3.8 | Mesa de arreglo 1 | 1,5 | - | 4 | 4,39 | 3x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.3.9 | Mesa de arreglo 2 | 1,5 | - | 4 | 4,25 | 3x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.3.10 | Peladora 1 | 1,5 | - | 4 | 2,44 | 3x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.3.11 | Peladora 2 | 1,5 | - | 4 | 2,00 | 3x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.3.12 | Cámara frigorífica | 1,5 | - | 4 | 0,87 | 3x1,5 + TTx4 | 16 |

Tabla 36: Resultados de las secciones del C.S.3

- Cuadro secundario 4

| Línea | Elemento | Sfase (mm) | Sneutro (mm) | Stierra (mm) | Caída de tensión (%) | Cable elegido | Diámetro tubo (mm) |
|--------|-------------------------------------|------------|--------------|--------------|----------------------|----------------------|--------------------|
| A.4.1 | Alumbrado monofásico primera planta | 1,5 | 1,5 | 4 | 1,27 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.4.2 | Alumbrado emergencia primera planta | 1,5 | 1,5 | 4 | 0,04 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.4.3 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=1 | 1,5 | 1,5 | 4 | 1,56 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.4.4 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=1 | 1,5 | 1,5 | 4 | 0,67 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.4.5 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.6 | 1,5 | 1,5 | 4 | 1,02 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.4.6 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.6 | 1,5 | 1,5 | 4 | 1,21 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.4.7 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.4 | 1,5 | 1,5 | 4 | 0,14 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.4.8 | Tolva de recepción | 1,5 | - | 4 | 0,06 | 3x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.4.9 | Mesa de inspección | 1,5 | - | 4 | 0,19 | 3x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.4.10 | Escaladora | 1,5 | - | 4 | 0,36 | 3x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.4.11 | Cuadro auxiliar | 10 | 10 | 10 | 0,03 | 3x10 + 1x10 + TTx10 | 25 |

Tabla 37: Resultados de las secciones del C.S.4

- Cuadro auxiliar

| Línea | Elemento | Sfase (mm) | Sneutro (mm) | Stierra (mm) | Caída de tensión (%) | Cable elegido | Diámetro tubo (mm) |
|---------|--------------------------------|------------|--------------|--------------|----------------------|----------------------|--------------------|
| A4.11.1 | Alumbrado trifásico | 1,5 | 1,5 | 4 | 0,37 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A4.11.2 | Alumbrado trifásico | 1,5 | 1,5 | 4 | 0,35 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A4.11.3 | Alumbrado exterior delantero | 1,5 | 1,5 | 4 | 0,02 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A4.11.4 | Alumbrado exterior trasero | 1,5 | 1,5 | 4 | 0,02 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A4.11.5 | Tomas trifásica (9 Ud.) Cs=0,1 | 6 | 6 | 6 | 2,19 | 3x6 + 1x6 + TTx6 | 20 |

Tabla 38: Resultados de las secciones del C.A.

- Cuadro auxiliar del centro de transformación

| Línea | Elemento | Sfase (mm) | Sneutro (mm) | Stierra (mm) | Caída de tensión (%) | Cable elegido | Diámetro tubo (mm) |
|-------|----------------------------------|------------|--------------|--------------|----------------------|----------------------|--------------------|
| B.1 | Alumbrado C.T. | 1,5 | 1,5 | 4 | 1,09E-03 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| B.2 | Alumbrado emergencia C.T. | 1,5 | 1,5 | 4 | 1,45E-04 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| B.3 | Tomas monofásicas (1 Ud.) Cs=0,4 | 1,5 | 1,5 | 4 | 0,05 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 25 |

Tabla 39: Resultados de las secciones del C.A.C.T.

8.4 Protecciones

Con el fin de que la instalación eléctrica de la nave sea segura tanto para los equipos eléctricos como para los usuarios, se instalan protecciones que reaccionen ante posibles fallos como pueden ser cortocircuitos o sobrecargas. Con ellas también se busca que los fallos producidos en un punto de la nave no perjudiquen al resto, aislando el fallo mientras el resto de la instalación continua con un correcto funcionamiento. Las diferentes protecciones estarán colocadas en los cuadros eléctricos.

8.4.1 Interruptores automáticos

Los interruptores automáticos magnetotérmicos son dispositivos que se encargan de interrumpir la corriente eléctrica de un circuito cuando se han sobrepasado ciertos valores de consumo. Estos dispositivos tienen dos tipos de disparo en función de los efectos causados por los fallos.

- Disparo magnético: la parte magnética del interruptor consiste en un núcleo de hierro con una bobina de alambre alrededor de él, formando un electroimán. Cuando se produce un cortocircuito y se supera en más de 3 veces la intensidad nominal, se genera una fuerza electromagnética en el electroimán que provoca el corte de la corriente. Los tiempos del disparo magnético son muy pequeños.

- **Disparo térmico:** en el interior del interruptor hay un bimetálico formado por dos láminas metálicas unidas que tienen coeficientes de dilatación distintos. Cuando se producen sobrecorrientes no tan elevadas pero que se prolongan en el tiempo, el bimetálico se deforma debido a esta diferencia de los coeficientes de dilatación provocando la apertura del circuito. Los tiempos del disparo térmico son mayores que en el disparo magnético.

La selección de los interruptores automáticos se realiza en función del poder de corte, el calibre y las curvas de disparo. Se ha seleccionado curvas de tipo C para el alumbrado y las tomas de corriente y curvas de tipo D para la maquinaria.

En la siguiente tabla se muestran los resultados para los interruptores automáticos aguas arriba de cada cuadro. El resto de los interruptores de la instalación se seleccionará en función del calibre, las curvas y la polaridad correspondiente en cada caso, siendo la corriente de cortocircuito la misma para todos los interruptores automáticos de un mismo cuadro.

| Cuadro | Indicador | I cálculo (A) | Imáx. adm. (A) | Icc (kA) | PdC | Curva | Polaridad |
|--------|-----------|---------------|----------------|----------|-----|-------|-----------|
| CBT | QF CBT | 322,17 | 336 | 8,81 | 10 | D | IV |
| CGD | QF CGD | 315,83 | 297 | 8,57 | 10 | D | IV |
| CACT | QF CACT | 6,35 | 16,5 | 3,20 | 6 | C | III |
| CS1 | QF CS1 | 84,39 | 91 | 4,35 | 4,5 | D | III |
| CS2 | QF CS2 | 55,97 | 61 | 2,52 | 3 | D | III |
| CS3 | QF CS3 | 86,75 | 101 | 8,55 | 10 | C | IV |
| CS4 | QF CS4 | 88,72 | 101 | 6,01 | 10 | C | IV |
| CA | QF CA | 41,95 | 54 | 8,22 | 10 | C | III |

Tabla 40: Resultados de los interruptores automáticos

8.4.2 Interruptores diferenciales

Los interruptores diferenciales tienen la función de proteger a los usuarios de frente a contactos directos e indirectos que se puedan dar por fugas de corriente. El diferencial es capaz de detectar posibles diferencias entre la corriente de entrada y la de retorno del sistema. Esta diferencia es muy pequeña en condiciones normales de funcionamiento, por lo que cuando esta sobrepasa un valor, llamado sensibilidad, realiza la apertura de los contactos del interruptor, impidiendo el paso de corriente.

En las siguientes tablas se muestran los resultados de los diferentes interruptores diferenciales seleccionados.

| Indicador | I cálculo (A) | Sensibilidad (mA) |
|-----------|---------------|-------------------|
| DIF CBT | 322,17 | 1.000 |

Tabla 41: Resultado diferencial C.B.T.

| Indicador | I cálculo (A) | Sensibilidad (mA) |
|-----------|---------------|-------------------|
| DIF CACT | 6,35 | 30 |

Tabla 42: Resultado diferencial C.A.C.T.

| Indicador | Icálculo (A) | Sensibilidad (mA) |
|-----------|--------------|-------------------|
| DIF 1 | 84,39 | 500 |
| DIF 2 | 55,97 | 500 |
| DIF 3 | 86,75 | 500 |
| DIF 4 | 88,72 | 500 |
| DIF 5 | 149,39 | 300 |

Tabla 43: Resultado diferenciales C.G.D.

| Indicador | Icálculo (A) | Sensibilidad (mA) |
|-----------|--------------|-------------------|
| DIF 1.1 | 84,39 | 300 |

Tabla 44: Resultado diferenciales C.S.1

| Indicador | Icálculo (A) | Sensibilidad (mA) |
|-----------|--------------|-------------------|
| DIF 2.1 | 55,97 | 300 |

Tabla 45: Resultado diferencial C.S.2

| Indicador | Icálculo (A) | Sensibilidad (mA) |
|-----------|--------------|-------------------|
| DIF 3.1 | 6,91 | 30 |
| DIF 3.2 | 12,50 | 30 |
| DIF 3.3 | 18,75 | 30 |
| DIF 3.4 | 20,43 | 300 |
| DIF 3.5 | 21,10 | 300 |

Tabla 46: Resultado diferenciales C.S.3

| Indicador | Icálculo (A) | Sensibilidad (mA) |
|-----------|--------------|-------------------|
| DIF 4.1 | 4,66 | 30 |
| DIF 4.2 | 12,50 | 30 |
| DIF 4.3 | 18,75 | 30 |
| DIF 4.4 | 10,85 | 30 |
| DIF 4.5 | 41,95 | 300 |

Tabla 47: Resultado diferenciales C.S.4

| Indicador | Icálculo (A) | Sensibilidad (mA) |
|-----------|--------------|-------------------|
| DIF 4.5.1 | 4,19 | 30 |
| DIF 4.5.2 | 0,13 | 30 |
| DIF 4.5.3 | 37,50 | 30 |

Tabla 48: Resultado diferenciales C.A.

En el documento de **Cálculos** se explica con mayor detalle la selección de los interruptores automáticos y diferenciales, mientras que en el documento de **Planos** se puede la distribución de estos en los esquemas unifilares de cada cuadro.

8.5 Puesta a tierra

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte, del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo mediante una toma de tierra con un electrodo o grupos de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto.

El dimensionamiento de la instalación de puesta a tierra se ha realizado siguiendo los criterios marcados en la IRC-T-18. El electrodo se dimensionará de forma que su resistencia de tierra, en cualquier circunstancia previsible, no sea superior a 24 Ω ya que se trata de un local. La resistencia límite que debe tener la puesta a tierra se ha establecido en 10 Ω . La resistencia de un electrodo depende de sus dimensiones, de su forma y de la resistividad del terreno en el que se establece. Esta resistividad varía frecuentemente de un punto a otro del terreno, y varía también con la profundidad.

Se dispondrá de tres instalaciones de puesta a tierra independientes entre sí. Para garantizar que el gradiente de potencial del campo eléctrico no influya entre ellas se debe mantener una separación mínima de 15 metros entre las diferentes instalaciones.

Las tres instalaciones serán en forma de malla con picas. Los conductores que formarán las mallas serán de cobre con una sección de 35 mm² y las picas serán de una longitud de 2 metros.

- Instalación de protección de la nave

Esta es la encargada de conectar las masas de la nave a tierra.

- Dimensiones: 5.000x3.000 mm
- N.º picas: 8
- Resistencia total: 9,68 Ω

- Instalación de protección del centro de transformación

Esta es la encargada de conectar las masas de alta tensión del centro de transformación a tierra.

- Dimensiones: 3.000x3.000 mm
- N.º picas: 8
- Resistencia total: 8,57 Ω

- Instalación de protección de servicio

Esta es la encargada de conectar el neutro del transformador a tierra para que este sea una referencia de tensión de 0V.

- Dimensiones: 6.000x1.500 mm
- N.º picas: 10
- Resistencia total: 8,39 Ω

8.6 Compensación del factor de potencia

El factor de potencia representa la relación entre la potencia activa y la potencia aparente. Las diferentes cargas de la nave tienen un desfase entre tensión y corriente que provocan que el factor de potencia disminuya. Un factor de potencia no unitario es penalizado económicamente en la factura de la empresa suministradora, por lo que se instalará una batería de condensadores para compensar la potencia reactiva de la nave.

La batería seleccionada se ha escogido para conseguir un factor de potencia de 0,98. Para esta tarea se ha seleccionado una batería de condensadores de **69 kVAr, modelo VarSet Auto 069kVAr de la empresa Schneider**. Esta funciona a una tensión de 400V y 50 Hz y tiene unas dimensiones de 700x600x300 mm. Esta batería trabaja con cuatro escalones de potencia de forma que no se compensa mayor potencia reactiva que la que se genere en la nave. Los escalones son los mostrados en la siguiente tabla.

| Paso | Escalón 1 | Escalón 2 | Escalón 3 | Escalón 4 |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Potencia (kVAr) | 6,25 | 12,5 | 25 | 25 |

El criterio que se ha seguido para la elección de esta batería de condensadores se puede consultar en el documento de **Cálculos**.

8.7 Centro de transformación

Debido a la elevada potencia que consumirán los elementos eléctricos de la nave, la empresa suministradora exige la instalación de un centro de transformación independiente para la nave. Este estará ubicado en el patio delantero de la nave. Este será el encargado de recibir la electricidad en media tensión y distribuirla a los cuadros eléctricos de la nave.

Se ha optado por la instalación del centro de transformación PFU-4 de la empresa Ormazabal. Se trata de un centro de transformación prefabricado en tipo monobloque de hormigón armado con cubierta amovible. Este dispone de una puerta en su parte delantera para acceder al interior del centro y de una rejilla de ventilación en su parte trasera. Este dispondrá tanto de iluminación de uso como de emergencia y de una toma de corriente monofásica para posibles trabajos que se requieran realizar.

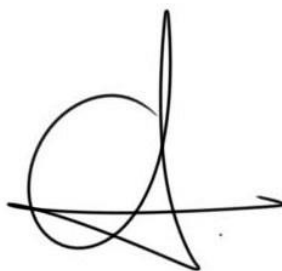
En el interior del centro de transformación se encontrará el transformador de media tensión a baja tensión conectado a la acometida de 13,2 kV en su lado de media tensión. Tras realizar los cálculos pertinentes se obtiene que la potencia mínima necesaria del transformador es de 180,80 kVA. **Se ha seleccionado un transformador convencional de la empresa Ormazabal de 250 kVA, modelo 24 kV A₀ C_k**. Este transformador cumple con la potencia necesaria además de tener un margen de maniobra frente a posibles aumentos de cargas futuras en la instalación. También se encontrarán en su interior las celdas de línea, protección y medida de la empresa Ormazabal.

Los criterios seguidos para la selección del transformador y el centro de transformación se encuentran en el documento de **Cálculos**, mientras que las dimensiones y el esquema eléctrico del centro de transformación quedan recogidos en los planos 18 y 20 del documento de **Planos**.

Pamplona, junio de 2021

Ingeniería en Tecnologías Industriales, UPNA

Fdo. Edgar Antonio Martins Pires

A handwritten signature in black ink, consisting of a stylized 'd' shape with a vertical line extending upwards and a horizontal line extending to the right, ending in a small arrowhead.

E.T.S. de Ingeniería Industrial, Informática y de Telecomunicación

Adecuación de una nave industrial para el
establecimiento de una fábrica conservera de
espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica.



Documento N°2: Cálculos

Edgar Antonio Martins Pires

Junio de 2021

upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Índice

Contenido

| | | |
|-------|--|----|
| 1. | Cálculos constructivos..... | 1 |
| 1.1 | Dimensionado de los almacenes..... | 1 |
| 1.1.1 | Almacén de materia prima..... | 1 |
| 1.1.2 | Almacén de producto final y material auxiliar | 1 |
| 1.2 | Nivel de protección frente a rayos..... | 2 |
| 1.3 | Nivel de riesgo intrínseco..... | 4 |
| 2. | Cálculos de la instalación eléctrica..... | 6 |
| 2.1 | Previsión de cargas..... | 6 |
| 2.2 | Cálculo de luminarias | 7 |
| 2.2.1 | Alumbrado interior..... | 7 |
| 2.2.2 | Alumbrado de emergencia..... | 8 |
| 2.2.3 | Alumbrado exterior..... | 9 |
| 2.3 | Cálculo de las secciones de los conductores..... | 9 |
| 2.3.1 | Criterio térmico | 9 |
| 2.3.2 | Criterio por caída de tensión..... | 14 |
| 2.3.3 | Solución adoptada..... | 17 |
| 2.4 | Protecciones..... | 19 |
| 2.4.1 | Criterio elección de los interruptores automáticos y magnetotérmicos | 19 |
| 2.4.2 | Resultados interruptores automático | 21 |
| 2.4.3 | Criterio de selección de los interruptores diferenciales | 22 |
| 2.4.4 | Resultados interruptores diferencial..... | 22 |
| 2.5 | Cálculo de la puesta a tierra..... | 23 |
| 2.5.1 | Tierra de la nave..... | 24 |
| 2.5.2 | Tierra de servicio | 24 |
| 2.5.3 | Tierra del centro de transformación | 25 |
| 2.6 | Corrección del factor de potencia..... | 25 |
| 2.7 | Potencia del transformador | 26 |

Índice de tablas

| | |
|---|----|
| Tabla 1: Producción diaria..... | 2 |
| Tabla 2: Producción total anual..... | 2 |
| Tabla 3: Cálculos eléctricos de la maquinaria | 6 |
| Tabla 4: Cálculos alumbrado interior | 7 |
| Tabla 5: Cálculos alumbrado de emergencia | 8 |
| Tabla 6: Cálculos alumbrado exterior | 9 |
| Tabla 7: Resultados del criterio térmico para el C.B.T. | 11 |
| Tabla 8: Resultados del criterio térmico para el C.G.D | 11 |
| Tabla 9: Resultados del criterio térmico para el C.S.1 | 12 |
| Tabla 10: Resultados del criterio térmico para el C.S.2 | 12 |
| Tabla 11: Resultados del criterio térmico para el C.S.3 | 12 |
| Tabla 12: Resultados del criterio térmico para el C.S.4 | 13 |
| Tabla 13: Resultados del criterio térmico para el C.A. | 13 |
| Tabla 14: Resultados del criterio térmico para el C.A.C.T..... | 13 |
| Tabla 15: Resultados del criterio de caída de tensión para el C.B.T. | 14 |
| Tabla 16: Resultados del criterio de caída de tensión para el C.G.D. | 14 |
| Tabla 17: Resultados del criterio de caída de tensión para el C.S.1..... | 15 |
| Tabla 18: Resultados del criterio de caída de tensión para el C.S.2..... | 15 |
| Tabla 19: Resultados del criterio de caída de tensión para el C.S.3..... | 15 |
| Tabla 20: Resultados del criterio de caída de tensión para el C.S.4..... | 16 |
| Tabla 21: Resultados del criterio de caída de tensión para el C.A. | 16 |
| Tabla 22: Resultados del criterio de caída de tensión para el C.A.C.T | 16 |
| Tabla 23: Resultados de las secciones para el C.B.T. | 17 |
| Tabla 24: Resultados de las secciones para el C.A.C.T. | 17 |
| Tabla 25: Resultados de las secciones para el C.S.1..... | 17 |
| Tabla 26: Resultados de las secciones para el C.S.2..... | 17 |
| Tabla 27: Resultados de las secciones para el C.S.3..... | 18 |
| Tabla 28: Resultados de las secciones para el C.S.4..... | 18 |
| Tabla 29: Resultados de las secciones para el C.A. | 19 |
| Tabla 30: Resultados de las secciones para el C.G.D..... | 19 |
| Tabla 31: Resultados de las corrientes de cortocircuito de los cuadros..... | 21 |
| Tabla 32: Resultado de los interruptores automáticos de los cuadros..... | 21 |
| Tabla 33: Interruptor diferencial del C.B.T..... | 22 |
| Tabla 34: Interruptor diferencial del C.G.D..... | 22 |
| Tabla 35: Interruptor diferencial del C.S.1 | 22 |
| Tabla 36: Interruptor diferencial del C.S.2 | 23 |
| Tabla 37: Interruptor diferencial del C.S.3 | 23 |
| Tabla 38: Interruptor diferencial del C.S.4 | 23 |
| Tabla 39: Interruptor diferencial del C.A..... | 23 |
| Tabla 40: Interruptor diferencial del C.A.C.T. | 23 |
| Tabla 41: Resultados de la puesta a tierra de la nave..... | 24 |
| Tabla 42: Resultados de la puesta a tierra de servicio..... | 24 |
| Tabla 43: Resultados de la puesta a tierra de protección..... | 25 |
| Tabla 44: Escalones de la batería de condensadores..... | 25 |

Índice de ilustraciones

| | |
|---|----|
| Ilustración 1: Mapa de densidad de impactos sobre el terreno | 3 |
| Ilustración 2: Intensidades admisibles para conductores a temperatura ambiente 40 °C..... | 10 |
| Ilustración 3: Intensidades admisibles para conductores soterrados bajo tubo | 11 |

1. Cálculos constructivos

1.1 Dimensionado de los almacenes

1.1.1 Almacén de materia prima

El almacén de materia prima requiere de unas condiciones ambientales específicas. La temperatura debe estar en todo momento por debajo de los 5°C, siendo recomendable una temperatura de 0°C, y una humedad relativa del 95%. Para asegurar estas condiciones el almacén de materia prima estará formado por una cámara frigorífica hecha a medida.

Como se ha comentado en la memoria, se dimensionará para poder asegurar el almacenaje necesario de materia prima para la producción de 3 días.

$$2000 \frac{kg}{día} * 3 \text{ días} = 6.000 \text{ kg}$$

El volumen de frío se calcula teniendo en cuenta la densidad de estiba, que en vegetales oscila entre 170 y 220 kg/m³.

$$\begin{aligned} \text{Volumen de la cámara} &= \frac{\text{Masa a almacenar}}{\rho_{\text{estiba}}} \\ \text{Volumen de la cámara} &= \frac{6.000 \text{ kg}}{170 \frac{kg}{m^3}} = 35,29 \text{ m}^3 \end{aligned}$$

La altura de la cámara frigorífica se ha establecido en 2,2 metros. Sabiendo la altura del almacén y el volumen mínimo necesario, se calcula la superficie mínima que debe tener este almacén.

$$\text{Superficie mínima} = \frac{35,29 \text{ m}^3}{2,20 \text{ m}} = 16 \text{ m}^2$$

Por lo tanto, se necesitará un almacén de materia prima con una **superficie mínima de 16 m²**.

1.1.2 Almacén de producto final y material auxiliar

Como se ha comentado en la memoria, el almacén de producto final y de material auxiliar se dimensionará para poder almacenar el producto que se venderá durante el periodo fuera de campaña de producción (40 semanas). Para realizar los cálculos se supondrá que la venta es uniforme a lo largo del año.

Conociendo la cantidad de espárragos que se envasaran de cada formato diariamente, y que se producirá 5 días semanales durante 12 semanas, obtenemos la producción total anual que se realizará en la nave. Las producciones diarias y totales anuales se muestran en las siguientes tablas.

| Producción diaria | | | | |
|-------------------|---------------|---------|-------|-------|
| Formato | Cantidad (kg) | Envases | Cajas | Palés |
| Latas 1kg | 367 | 733 | 61 | 1 |
| Latas 1/2 kg | 367 | 1.466 | 61 | 1 |
| Frascos 1kg | 367 | 1.128 | 94 | 1 |
| Frascos Yemas | 143 | 1.299 | 108 | 1 |
| Total | | | | 4 |

Tabla 1: Producción diaria

| Producción total anual | | | | |
|------------------------|---------------|---------|-------|-------|
| Formato | Cantidad (kg) | Envases | Cajas | Palés |
| Latas 1kg | 21.991 | 43.982 | 3.665 | 46 |
| Latas 1/2 kg | 21.991 | 87.965 | 3.665 | 52 |
| Frascos 1kg | 21.991 | 67.665 | 5.639 | 81 |
| Frascos Yemas | 8.574 | 77.941 | 6.495 | 58 |
| Total | | | | 237 |

Tabla 2: Producción total anual

La venta fuera de campaña corresponde con el 76.92% de la producción total anual, por lo que se necesitará espacio suficiente en el almacén para almacenar 183 palets.

Los palets utilizados tendrán las medidas estándares europeas (1.200x800 mm) y se almacenarán en estanterías de 4 alturas y 3 filas por altura, con unas dimensiones de 2.800x1.100x5.000 mm.

Por lo tanto, se necesitará un mínimo de 16 estanterías, que ocuparán 49,28 m². Se estima el doble de ocupación de este almacén contando con el espacio necesario para la correcta manipulación en la carga, descarga y transporte de la mercancía por parte de la carretilla elevadora. Finalmente, se necesitará un mínimo de **98,56 m²** para este almacén.

1.2 Nivel de protección frente a rayos

La frecuencia esperada de impactos, N_e , se determina mediante la siguiente expresión.

$$N_e = N_g * A_e * C * 10^{-6}$$

Siendo

N_g = la densidad de impactos sobre el terreno, que en este caso es de 4 impactos por año y por km².

A_e = la superficie de captura equivalente del edificio aislado en m², que es la delimitada por una línea trazada a una distancia 3H de cada uno de los puntos del perímetro del edificio, siendo H la altura del edificio en el punto del perímetro considerado, siendo en este caso de 2079 m².

C_1 = coeficiente relacionado con el entorno, siendo de 0,5 para edificios próximos a otros edificios o árboles de la misma altura o más altos.



Ilustración 1: Mapa de densidad de impactos sobre el terreno

Por lo tanto, la frecuencia de impactos será de $N_e = 0,04158$.

El riesgo admisible (N_a) se calcula mediante la siguiente expresión .

$$N_a = \frac{5,5}{C_2 * C_3 * C_4 * C_5} 10^{-3}$$

Siendo

C_2 = coeficiente en función del tiempo de construcción, siendo igual a 1 en este caso.

C_3 = coeficiente en función del contenido del edificio, siendo igual a 1 en este caso.

C_4 = Coeficiente del uso del edificio, siendo igual a 1 en este caso.

C_5 = coeficiente en función de la necesidad de continuidad en las actividades que se desarrollan en el edificio, siendo igual a 1 en este caso.

Por lo tanto, el riesgo admisible es igual a $N_a = 0,0055$.

1.3 Nivel de riesgo intrínseco

El nivel de riesgo intrínseco de cada sector de incendio se evaluará en función de la densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, de dicho sector.

- Sector de almacenamiento

El nivel de riesgo intrínseco de este sector se calculará con la siguiente expresión:

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{vi} * C_i * h_i * s_i}{A} * R_a$$

Donde:

Q_s = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².

q_{vi} = carga de fuego, aportada por cada m³ de cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².

h_i = altura del almacenamiento de cada uno de los combustibles (i), en m.

s_i = superficie ocupada en planta por cada zona con diferente tipo de almacenamiento (i) existente en el sector de incendio en m².

C_i = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

A = superficie construida del sector de incendio, en m².

R_a = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.

De la tabla 1.1 del Real Decreto, se establece un $C_i = 1$ y de la tabla 1.2 se establece un $q_v = 3.400$ MJ/m² y $R_a = 2$ para el almacén de materia prima y un $q_v = 372$ MJ/m² y $R_a = 1$ para el almacén de producto final.

Conociendo estos datos, la densidad de carga de fuego resultante para este sector es de $Q_s = 6229,21$ MJ/m², lo que supone un **nivel de riesgo intrínseco alto**.

- Resto de sectores

$$Q_s = \frac{\sum_1^i q_{si} * C_i * S_i}{A} * R_a$$

Donde:

Q_s = densidad de carga de fuego, ponderada y corregida, del sector de incendio, en MJ/m² o Mcal/m².

q_{si} = densidad de carga de fuego de cada zona con proceso diferente según los distintos procesos que se realizan en el sector de incendio (i), en MJ/m² o Mcal/m².

C_i = coeficiente adimensional que pondera el grado de peligrosidad (por la combustibilidad) de cada uno de los combustibles (i) que existen en el sector de incendio.

S_i = superficie de cada zona con proceso diferente y densidad de carga de fuego, q_{si} diferente, en m².

A = superficie construida del sector de incendio, en m².

R_a = coeficiente adimensional que corrige el grado de peligrosidad (por la activación) inherente a la actividad industrial que se desarrolla en el sector de incendio, producción, montaje, transformación, reparación, almacenamiento, etc.

De la tabla 1.1 del Real Decreto, se establece un $C_i = 1$ y de la tabla 1.2 se establece un $q_s = 200$ MJ/m² y $R_a = 1$ para la sala de producción y un $q_s = 80$ MJ/m² y $R_a = 1$ para el resto de las salas.

Conociendo estos datos, la densidad de carga de fuego resultante para este sector es de $Q_s = 706,37$ MJ/m², lo que supone un **nivel de riesgo intrínseco bajo**.

2. Cálculos de la instalación eléctrica

2.1 Previsión de cargas

La maquinaria instalada para llevar a cabo el proceso productivo consume una parte importante de la potencia total de la nave, por ello, es necesario tener en cuenta la potencia que consumen para el cálculo de la instalación eléctrica.

Se ha aumentado en un 25% la potencia consumida por la maquinaria para el posterior dimensionado de la instalación.

En la siguiente tabla se muestra la maquinaria utilizada junto a la potencia y corriente que consumen.

| Máquina | Voltaje (V) | F.P. | P nominal (kW) | P cálculo (kW) | Intensidad nominal (A) | Intensidad cálculo (A) | Q nominal (kVAr) | S nominal (kVA) |
|----------------------------------|-------------|------|----------------|----------------|------------------------|------------------------|------------------|-----------------|
| Tolva de recepción | 400 | 0,85 | 0,36 | 0,45 | 0,61 | 0,76 | 0,22 | 0,42 |
| Mesa de inspección | 230 | | 0,25 | 0,31 | 1,28 | 1,60 | 0,15 | 0,29 |
| Escaldadora | 400 | | 4,00 | 5,00 | 6,79 | 8,49 | 2,48 | 4,71 |
| Lavadora | 400 | | 3,60 | 4,50 | 6,11 | 7,64 | 2,23 | 4,24 |
| Peladora 1 | 230 | | 1,00 | 1,25 | 5,12 | 6,39 | 0,62 | 1,18 |
| Peladora 2 | 230 | | 1,00 | 1,25 | 5,12 | 6,39 | 0,62 | 1,18 |
| Mesa de arreglo 1 | 230 | | 1,65 | 2,06 | 8,44 | 10,55 | 1,02 | 1,94 |
| Mesa de arreglo 2 | 230 | | 1,65 | 2,06 | 8,44 | 10,55 | 1,02 | 1,94 |
| Mezclador de líquido de gobierno | 400 | | 2,23 | 2,79 | 6,56 | 8,20 | 1,38 | 2,62 |
| Dosificador líquido gobierno | 400 | | 1,50 | 1,88 | 2,55 | 3,18 | 0,93 | 1,76 |
| Embotelladora de frascos | 400 | | 3,50 | 4,38 | 5,94 | 7,43 | 2,17 | 4,12 |
| Cerradora de latas | 400 | | 33,00 | 41,25 | 56,04 | 70,05 | 20,45 | 38,82 |
| Autoclave de esterilización | 400 | | 17,50 | 21,88 | 29,72 | 37,15 | 10,85 | 20,59 |
| Etiquetadora | 230 | | 0,50 | 0,63 | 2,56 | 3,20 | 0,31 | 0,59 |
| Filmadora | 230 | | 0,55 | 0,69 | 2,81 | 3,52 | 0,34 | 0,65 |
| Cámara frigorífica | 400 | | 4,00 | 5,00 | 11,76 | 14,71 | 2,48 | 4,71 |
| Total | | | 76,29 | 95,36 | 159,84 | 199,80 | 47,28 | 89,75 |

Tabla 3: Cálculos eléctricos de la maquinaria

Por tanto, la **potencia nominal** consumida por la maquinaria será **76,29 kW** y la **potencia de cálculo** será **95,36 kW**.

2.2 Cálculo de luminarias

2.2.1 Alumbrado interior

Para el cálculo de la iluminación de la nave se ha recurrido a la utilización del programa informático DIALUX. Primero se ha diseñado las distintas estancias de la nave en el programa, seguido de esto se ha establecido los luxes mínimos que debe tener cada estancia como se indica en la norma UNE 12464.1. Posteriormente se han escogido diferentes tipos de luminarias que mejor se adaptasen a cada estancia y se ha establecido el número y distribución de estas, comprobando que se cumplen los niveles mínimos de iluminación exigidos. Una vez conocidas las luminarias empleadas, se ha procedido al cálculo de la potencia que consumen. En este caso, al ser todas las luminarias de tipo LED no es necesario aumentar la potencia de cálculo.

En la siguiente tabla se muestran los resultados obtenidos para la iluminación interior.

| Zona | | Tipo luminaria | P unitaria (W) | Cantidad | F.P. | P nominal (W) | I nominal (A) | S nominal (VA) |
|----------------|-------------------------------|--------------------------------------|----------------|----------|--------|---------------|---------------|----------------|
| Planta baja | Almacén de materia prima | 4MX850 581 LED80S/840 PSD WB WH | 53 | 3 | 0,9 | 159,00 | 0,69 | 176,67 |
| | Almacén de producto final | 4MX850 581 LED80S/840 PSD WB WH | 53 | 10 | | 530,00 | 2,30 | 588,89 |
| | Zona de producción | BY121P G4 LED200S/840 SRD WB SNHR200 | 145 | 20 | | 2.900,00 | 4,19 | 3.222,22 |
| | Hall | DN571B LED24S/840 PSU-E C WH | 18,4 | 6 | | 110,40 | 0,48 | 122,67 |
| | Aseo 1 | DN571B LED24S/840 PSU-E C WH | 18,4 | 3 | | 55,20 | 0,24 | 61,33 |
| | Aseo 2 | DN571B LED24S/840 PSU-E C WH | 18,4 | 3 | | 55,20 | 0,24 | 61,33 |
| | Aseo minusválidos | DN571B LED24S/840 PSU-E C WH | 18,4 | 2 | | 36,80 | 0,16 | 40,89 |
| | Vestuario 1 | DN571B LED24S/840 PSU-E C WH | 18,4 | 4 | | 73,60 | 0,32 | 87,78 |
| | Vestuario 2 | DN571B LED24S/840 PSU-E C WH | 18,4 | 4 | | 73,60 | 0,32 | 87,78 |
| | Zona de descanso | RC461B LED40S/940 PSD W60L60 VPC W | 28,5 | 6 | | 171,00 | 0,74 | 190,00 |
| | Laboratorio | RC461B LED40S/940 PSD W60L60 VPC W | 28,5 | 6 | | 171,00 | 0,74 | 190,00 |
| | Sala de mantenimiento | DN571B LED24S/840 PSU-E C WH | 18,4 | 3 | | 55,20 | 0,24 | 61,33 |
| Planta primera | Sala de reuniones | RC461B LED34S/940 PSD W30L120 VPC W | 24,5 | 8 | 196,00 | 0,85 | 217,78 | |
| | Despacho 1 | RC461B LED34S/940 PSD W30L120 VPC W | 24,5 | 6 | 147,00 | 0,64 | 163,33 | |
| | Despacho 2 | RC461B LED34S/940 PSD W30L120 VPC W | 24,5 | 6 | 147,00 | 0,64 | 163,33 | |
| | Aseo 3 | DN571B LED24S/840 PSU-E C WH | 18,4 | 3 | 55,20 | 0,24 | 61,33 | |
| | Aseo 4 | DN571B LED24S/840 PSU-E C WH | 18,4 | 3 | 55,20 | 0,24 | 61,33 | |
| | Sala de degustación y eventos | RC461B LED34S/940 PSD W30L120 VPC W | 24,5 | 12 | 294,00 | 1,28 | 326,67 | |
| | Pasillos | DN571B LED24S/840 PSU-E C WH | 18,4 | 7 | 128,80 | 0,56 | 143,11 | |
| C.T. | | DN571B LED24S/840 PSU-E C WH | 18,4 | 1 | | 18,40 | 0,08 | 20,44 |
| Total | | | | | | 5.432,60 | 15,20 | 6.036,22 |

Tabla 4: Cálculos alumbrado interior

Por tanto, la potencia consumida por la iluminación interior es de **5.432,60 W**.

2.2.2 Alumbrado de emergencia

También será necesario tener en cuenta la potencia consumida por la iluminación de emergencia.

En este caso tampoco será necesario aumentar la potencia d cálculo.

En la siguiente tabla se muestran los resultados para la iluminación de emergencia:

| Zona | | Tipo luminaria | P unitaria (W) | Cantidad | F.P. | P nominal (W) | I nominal (A) | S nominal (VA) |
|----------------|-------------------------------|-----------------|----------------|----------|------|---------------|---------------|----------------|
| Planta baja | Almacén de materia prima | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | 0,9 | 3,5 | 0,015 | 3,89 |
| | Almacén de producto final | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 3 | | 10,5 | 0,046 | 11,67 |
| | Zona de producción | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 13 | | 45,5 | 0,198 | 50,56 |
| | Hall | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 3 | | 10,5 | 0,046 | 11,67 |
| | Aseo 1 | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | | 3,5 | 0,015 | 3,89 |
| | Aseo 2 | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | | 3,5 | 0,015 | 3,89 |
| | Aseo minusválidos | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | | 3,5 | 0,015 | 3,89 |
| | Vestuario 1 | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | | 3,5 | 0,015 | 3,89 |
| | Vestuario 2 | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | | 3,5 | 0,015 | 3,89 |
| | Zona de descanso | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | | 3,5 | 0,015 | 3,89 |
| | Laboratorio | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | | 3,5 | 0,015 | 3,89 |
| | Sala de mantenimiento | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | | 3,5 | 0,015 | 3,89 |
| Planta primera | Sala de reuniones | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | | 3,5 | 0,015 | 3,89 |
| | Despacho 1 | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | | 3,5 | 0,015 | 3,89 |
| | Despacho 2 | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | | 3,5 | 0,015 | 3,89 |
| | Aseo 3 | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | | 3,5 | 0,015 | 3,89 |
| | Aseo 4 | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | | 3,5 | 0,015 | 3,89 |
| | Sala de degustación y eventos | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 3 | | 10,5 | 0,046 | 11,67 |
| | Pasillos | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 6 | | 21,0 | 0,091 | 23,33 |
| C.T. | | VENUS LVE9300CP | 3,5 | 1 | | 3,5 | 0,015 | 3,89 |
| Total | | | | | | 150,5 | 0,654 | 167,22 |

Tabla 5: Cálculos alumbrado de emergencia

Por tanto, la potencia consumida por la iluminación exterior es de **150,5 W**.

2.2.3 Alumbrado exterior

Para el alumbrado exterior también se ha escogido iluminación de tipo LED, por lo que tampoco será necesario aumentar la potencia d cálculo.

En la siguiente tabla se muestran los resultados para la iluminación exterior:

| Tipo luminaria | P unitaria (W) | Cantidad | F.P. | P nominal (W) | I nominal (A) | S nominal (VA) |
|---------------------------------|----------------|----------|------|---------------|---------------|----------------|
| BVP154 LED10/830 PSU 10W VWB CE | 10 | 6 | 0,9 | 60,0 | 0,26 | 66,67 |

Tabla 6: Cálculos alumbrado exterior

Por tanto, la potencia consumida por la iluminación exterior es de **60 W**.

2.3 Cálculo de las secciones de los conductores

Los conductores utilizados en la instalación eléctrica serán cables multipolares de cobre con aislamiento XLPE. Estos se distribuirán mediante bandejas bajo tubo exceptuando los cables que van del cuadro de baja tensión (C.B.T) al cuadro general de distribución (C.G.D) que se distribuirán soterrados.

Las secciones de los cables se recogen en la norma UNE-HD-60364-5-52, mientras que la sección del neutro se escogerá siguiendo la ITC-BT-07.

Para el conductor de protección, la sección viene definida en la Tabla 2 de la ITC-BT-19, siendo la sección mínima de 4 mm².

Se determinarán las secciones según los criterios térmicos y de caída de tensión recogidos en el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

2.3.1 Criterio térmico

El criterio térmico establece la sección del conductor necesaria para que la corriente que circula por el cable en base al tipo de instalación, conductor, aislamiento y polaridad empleados para conseguir que nunca se exceda la corriente máxima admisible del mismo, evitando así su degradación. La intensidad máxima admisible deberá ser mayor que la corriente de cálculo.

Según el tipo de instalación que se tenga se utilizarán una u otra ecuación para el cálculo de las intensidades de cálculo.

- Instalación monofásica

$$I_{\text{cálculo}} = \frac{P_{\text{nominal}}}{V * \cos(\varphi)}$$

- Instalación trifásica

$$I_{\text{cálculo}} = \frac{P_{\text{nominal}}}{\sqrt{3} * V * \cos(\varphi)}$$

Para obtener una mayor seguridad en la elección de las secciones se van a mayorar las potencias de la maquinaria un 25% y la de los condensadores un 50%. En este caso, no es necesario mayorar la potencia de las luminarias ya que todas ellas son de tipo LED.

Para determinar las secciones de los conductores distribuidos en bandejas bajo tubo se utilizan los datos correspondientes al tipo B2 y la columna 7b de la siguiente tabla.

| Método de referencia de la tabla B.52.1 | Número de conductores cargados y tipo de aislamiento | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|--|------|------|------|-----|--------|--------|--------|--------|------|--------|------|--------|------|--------|--------|--------|--------|
| A1 | | PVC3 | PVC2 | | | | XLPE 3 | | XLPE 2 | | | | | | | | | |
| A2 | PVC3 | PVC2 | | | | XLPE 3 | | XLPE 2 | | | | | | | | | | |
| B1 | | | | PVC3 | | PVC2 | | | | | XLPE 3 | | | | XLPE 2 | | | |
| B2 | | | PVC3 | PVC2 | | | | | XLPE 3 | | XLPE 2 | | | | | | | |
| C | | | | | | PVC3 | | | | PVC2 | | | XLPE 3 | | | XLPE 2 | | |
| E | | | | | | | | PVC3 | | | | PVC2 | | | XLPE 3 | | XLPE 2 | |
| F | | | | | | | | | | PVC3 | | | | PVC2 | | XLPE 3 | | XLPE 2 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5a | 5b | 6a | 6b | 7a | 7b | 8a | 8b | 9a | 9b | 10a | 10b | 11 | 12 | 13 |
| Sección mm ² Cobre | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1,5 | 11 | 11,5 | 12,5 | 13,5 | 14 | 14,5 | 15,5 | 16 | 16,5 | 17 | 17,5 | 19 | 20 | 20 | 20 | 21 | 23 | — |
| 2,5 | 15 | 15,5 | 17 | 18 | 19 | 20 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 26 | 27 | 26 | 28 | 30 | 32 | — |
| 4 | 20 | 20 | 22 | 24 | 25 | 26 | 28 | 29 | 30 | 31 | 32 | 34 | 36 | 36 | 38 | 40 | 44 | — |
| 6 | 25 | 26 | 29 | 31 | 32 | 34 | 36 | 37 | 39 | 40 | 41 | 44 | 46 | 46 | 49 | 52 | 57 | — |
| 10 | 33 | 36 | 40 | 43 | 45 | 46 | 49 | 52 | 54 | 54 | 57 | 60 | 63 | 65 | 68 | 72 | 78 | — |
| 16 | 45 | 48 | 53 | 59 | 61 | 63 | 66 | 69 | 72 | 73 | 77 | 81 | 85 | 87 | 91 | 97 | 104 | — |
| 25 | 59 | 63 | 69 | 77 | 80 | 82 | 86 | 87 | 91 | 95 | 100 | 103 | 108 | 110 | 115 | 122 | 135 | 146 |
| 35 | — | — | — | 95 | 100 | 101 | 106 | 109 | 114 | 119 | 124 | 127 | 133 | 137 | 143 | 153 | 168 | 182 |
| 50 | — | — | — | 116 | 121 | 122 | 128 | 133 | 139 | 145 | 151 | 155 | 162 | 167 | 174 | 188 | 204 | 220 |
| 70 | — | — | — | 148 | 155 | 155 | 162 | 170 | 178 | 185 | 193 | 199 | 208 | 214 | 223 | 243 | 262 | 282 |
| 95 | — | — | — | 180 | 188 | 187 | 196 | 207 | 216 | 224 | 234 | 241 | 252 | 259 | 271 | 298 | 320 | 343 |
| 120 | — | — | — | 207 | 217 | 216 | 226 | 240 | 251 | 260 | 272 | 280 | 293 | 301 | 314 | 350 | 373 | 397 |
| 150 | — | — | — | — | — | 247 | 259 | 276 | 289 | 299 | 313 | 322 | 337 | 343 | 359 | 401 | 430 | 458 |
| 185 | — | — | — | — | — | 281 | 294 | 314 | 329 | 341 | 356 | 368 | 385 | 391 | 409 | 460 | 493 | 523 |
| 240 | — | — | — | — | — | 330 | 345 | 368 | 385 | 401 | 419 | 435 | 455 | 468 | 489 | 545 | 583 | 617 |

Ilustración 2: Intensidades admisibles para conductores a temperatura ambiente 40 °C

Para determinar las secciones de los soterrados se utilizan los datos de la última columna de la siguiente tabla.

| Método de instalación | Tamaño mm ² | Número de conductores cargados y tipo de aislamiento | | | |
|-----------------------|------------------------|--|-------|--------|--------|
| | | 2 PVC | 3 PVC | 2 XLPE | 3 XLPE |
| D1/D2 | Cobre | | | | |
| | 1,5 | 22 | 18 | 26 | 22 |
| | 2,5 | 29 | 24 | 34 | 29 |
| | 4 | 38 | 31 | 44 | 37 |
| | 6 | 47 | 39 | 56 | 46 |
| | 10 | 63 | 52 | 73 | 61 |
| | 16 | 81 | 67 | 95 | 79 |
| | 25 | 104 | 86 | 121 | 101 |
| | 35 | 125 | 103 | 146 | 122 |
| | 50 | 148 | 122 | 173 | 144 |
| | 70 | 183 | 151 | 213 | 178 |
| | 95 | 216 | 179 | 252 | 211 |
| | 120 | 246 | 203 | 287 | 240 |
| | 150 | 278 | 230 | 324 | 271 |
| | 185 | 312 | 258 | 363 | 304 |
| | 240 | 361 | 297 | 419 | 351 |
| | 300 | 408 | 336 | 474 | 396 |

Ilustración 3: Intensidades admisibles para conductores soterrados bajo tubo

En las siguientes tablas se muestran las secciones según el criterio térmico.

- Cuadro de baja tensión

| Línea | Elemento | Tensión (V) | Potencia de cálculo (W) | I cálculo (A) | Tipo instalación | I admisible (A) | Sfase/Sneuro (mm2) |
|-------|--------------------------|-------------|-------------------------|---------------|------------------|-----------------|--------------------|
| A | C.G.D | 400 | 112.374,28 | 315,83 | D1 | 351 | 240/240 |
| B | Cuadro auxiliar del C.T. | 230 | 596,90 | 6,35 | B2 | 16,5 | 1,5/1,5 |

Tabla 7: Resultados del criterio térmico para el C.B.T.

- Cuadro general de distribución

| Línea | Elemento | Tensión (V) | Potencia de cálculo (W) | I cálculo (A) | Tipo instalación | I admisible (A) | Sfase/Sneuro (mm2) |
|-------|--------------------------|-------------|-------------------------|---------------|------------------|-----------------|--------------------|
| A.1 | Cuadro secundario 1 | 400 | 48.312,50 | 84,39 | D1 | 91 | 25 |
| A.2 | Cuadro secundario 2 | 400 | 29.105,00 | 55,97 | D1 | 61 | 10 |
| A.3 | Cuadro secundario 3 | 400 | 17.389,00 | 86,75 | D1 | 101 | 25/25 |
| A.4 | Cuadro secundario 4 | 400 | 17.567,78 | 88,72 | D1 | 101 | 25/25 |
| A.5 | Batería de condensadores | 400 | - | 149,39 | B2 | 178 | 70/35 |

Tabla 8: Resultados del criterio térmico para el C.G.D

- Cuadro secundario 1

| Línea | Elemento | Tensión (V) | Potencia de cálculo (W) | I cálculo (A) | Tipo instalación | I admisible (A) | Sfase/Sneutro (mm2) |
|-------|------------------------------|-------------|-------------------------|---------------|------------------|-----------------|---------------------|
| A.1.1 | Cerradora de latas | 400 | 41.250 | 70,05 | B2 | 72 | 16 |
| A.1.2 | Dosificador líquido gobierno | 400 | 1.875 | 3,18 | B2 | 16,5 | 1,5 |
| A.1.3 | Filmadora | 400 | 688 | 3,52 | B2 | 16,5 | 1,5 |
| A.1.4 | Lavadora | 400 | 4.500 | 7,64 | B2 | 16,5 | 1,5 |

Tabla 9: Resultados del criterio térmico para el C.S.1

- Cuadro secundario 2

| Línea | Elemento | Tensión (V) | Potencia de cálculo (W) | I cálculo (A) | Tipo instalación | I admisible (A) | Sfase/Sneutro (mm2) |
|-------|-------------------------------|-------------|-------------------------|---------------|------------------|-----------------|---------------------|
| A.2.1 | Autoclave de esterilización | 400 | 21.875 | 37,15 | B2 | 39 | 6 |
| A.2.2 | Etiquetadora | 400 | 625 | 3,20 | B2 | 16,5 | 1,5 |
| A.2.3 | Embotelladora Frascos | 400 | 4.375 | 7,43 | B2 | 16,5 | 1,5 |
| A.2.4 | Mezclador líquido de gobierno | 400 | 2.230 | 8,20 | B2 | 16,5 | 1,5 |

Tabla 10: Resultados del criterio térmico para el C.S.2

- Cuadro secundario 3

| Línea | Elemento | Tensión (V) | Potencia de cálculo (W) | I cálculo (A) | Tipo instalación | I admisible (A) | Sfase/Sneutro (mm2) |
|--------|----------------------------------|-------------|-------------------------|---------------|------------------|-----------------|---------------------|
| A.3.1 | Alumbrado monofásico planta baja | 230 | 1.491 | 6,48 | B2 | 16,5 | 1,5/1,5 |
| A.3.2 | Alumbrado emergencia planta baja | 230 | 98 | 0,43 | B2 | 16,5 | 1,5/1,5 |
| A.3.3 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=1 | 230 | 1.438 | 6,25 | B2 | 16,5 | 1,5/1,5 |
| A.3.4 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=1 | 230 | 1.438 | 6,25 | B2 | 16,5 | 1,5/1,5 |
| A.3.5 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.6 | 230 | 863 | 6,25 | B2 | 16,5 | 1,5/1,5 |
| A.3.6 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.6 | 230 | 863 | 6,25 | B2 | 16,5 | 1,5/1,5 |
| A.3.7 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.4 | 230 | 575 | 6,25 | B2 | 16,5 | 1,5/1,5 |
| A.3.8 | Mesa de arreglo 1 | 400 | 2.063 | 10,55 | B2 | 16,5 | 1,5 |
| A.3.9 | Mesa de arreglo 2 | 400 | 2.063 | 10,55 | B2 | 16,5 | 1,5 |
| A.3.10 | Peladora 1 | 400 | 1.250 | 6,39 | B2 | 16,5 | 1,5 |
| A.3.11 | Peladora 2 | 400 | 1.250 | 6,39 | B2 | 16,5 | 1,5 |
| A.3.12 | Cámara frigorífica | 400 | 4.000 | 14,71 | B2 | 16,5 | 1,5 |

Tabla 11: Resultados del criterio térmico para el C.S.3

- Cuadro secundario 4

| Línea | Elemento | Tensión (V) | Potencia de cálculo (W) | I cálculo (A) | Tipo instalación | I admisible (A) | Sfase/Sneutro (mm2) |
|--------|-------------------------------------|-------------|-------------------------|---------------|------------------|-----------------|---------------------|
| A.4.1 | Alumbrado monofásico primera planta | 230 | 1.023 | 4,45 | B2 | 16,5 | 1,5/1,5 |
| A.4.2 | Alumbrado emergencia primera planta | 230 | 49 | 0,21 | B2 | 16,5 | 1,5/1,5 |
| A.4.3 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=1 | 230 | 1.438 | 6,25 | B2 | 16,5 | 1,5/1,5 |
| A.4.4 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=1 | 230 | 1.438 | 6,25 | B2 | 16,5 | 1,5/1,5 |
| A.4.5 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.6 | 230 | 863 | 6,25 | B2 | 16,5 | 1,5/1,5 |
| A.4.6 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.6 | 230 | 863 | 6,25 | B2 | 16,5 | 1,5/1,5 |
| A.4.7 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.4 | 230 | 575 | 6,25 | B2 | 16,5 | 1,5/1,5 |
| A.4.8 | Tolva de recepción | 400 | 450 | 0,76 | B2 | 16,5 | 1,5 |
| A.4.9 | Mesa de inspección | 400 | 313 | 1,60 | B2 | 16,5 | 1,5 |
| A.4.10 | Escaladora | 400 | 5.000 | 8,49 | B2 | 16,5 | 1,5 |
| A.4.11 | Cuadro auxiliar | 400 | 5.558 | 41,95 | B2 | 54 | 10/10 |

Tabla 12: Resultados del criterio térmico para el C.S.4

- Cuadro auxiliar

| Línea | Elemento | Tensión (V) | Potencia de cálculo (W) | I cálculo (A) | Tipo instalación | I admisible (A) | Sfase/Sneutro (mm2) |
|---------|--------------------------------|-------------|-------------------------|---------------|------------------|-----------------|---------------------|
| A4.11.1 | Alumbrado trifásico | 40 | 1.500 | 2,17 | B2 | 16,5 | 1,5/1,5 |
| A4.11.2 | Alumbrado trifásico | 40 | 1.400 | 2,02 | B2 | 16,5 | 1,5/1,5 |
| A4.11.3 | Alumbrado exterior delantero | 230 | 30 | 0,13 | B2 | 16,5 | 1,5/1,5 |
| A4.11.4 | Alumbrado exterior trasero | 230 | 30 | 0,13 | B2 | 16,5 | 1,5/1,5 |
| A4.11.5 | Tomas trifásica (9 Ud.) Cs=0,1 | 400 | 2.598 | 37,50 | B2 | 39 | 6/6 |

Tabla 13: Resultados del criterio térmico para el C.A.

- Cuadro auxiliar del centro de transformación

| Línea | Elemento | Tensión (V) | Potencia de cálculo (W) | I cálculo (A) | Tipo instalación | I admisible (A) | Sfase/Sneutro (mm2) |
|-------|----------------------------------|-------------|-------------------------|---------------|------------------|-----------------|---------------------|
| B.1 | Alumbrado C.T. | 230 | 18,40 | 0,08 | B2 | 16,5 | 1,5/1,5 |
| B.2 | Alumbrado emergencia C.T. | 230 | 3,50 | 0,02 | B2 | 16,5 | 1,5/1,5 |
| B.3 | Tomas monofásicas (1 Ud.) Cs=0,4 | 230 | 575 | 6,25 | B2 | 16,5 | 1,5/1,5 |

Tabla 14: Resultados del criterio térmico para el C.A.C.T

2.3.2 Criterio por caída de tensión

Con el criterio de caída de tensión se determina la sección necesaria para que la caída de tensión en los conductores no supere unos valores concretos. En este caso, no se tendrá una caída de tensión superior al 4,5% para el alumbrado, ni superior al 6,5% en el resto de los casos.

Según el tipo de instalación que se tenga se utilizarán una u otra ecuación para el cálculo de las secciones.

- Instalación monofásica

$$S = \frac{2 * L * I_{\text{cálculo}} * \cos(\varphi)}{\gamma * e}$$

- Instalación trifásica

$$S = \frac{\sqrt{3} * L * I_{\text{cálculo}} * \cos(\varphi)}{\gamma * e}$$

Donde:

S = sección del conductor (mm²)

L = longitud del conductor (m)

e = caída de tensión (V)

γ = conductividad del material $\left(\frac{m}{\Omega \cdot mm^2}\right) \rightarrow \gamma_{Cu} = 56$

En las siguientes tablas se muestran las secciones según el criterio de caída de tensión.

- Cuadro de baja tensión

| Línea | Elemento | Tensión (V) | Caída de tensión permitida (%) | e (V) | L(m) | I cálculo (A) | S (mm2) |
|-------|--------------------------|-------------|--------------------------------|-------|-------|---------------|---------|
| A | C.G.D | 400 | 6,50 | 26,00 | 12,99 | 315,83 | 4,79 |
| B | Cuadro auxiliar del C.T. | 230 | 6,50 | 14,95 | 4,05 | 6,35 | 0,06 |

Tabla 15: Resultados del criterio de caída de tensión para el C.B.T.

- Cuadro general de distribución

| Línea | Elemento | Tensión (V) | Caída de tensión permitida (%) | e (V) | L(m) | I cálculo (A) | S (mm2) |
|-------|--------------------------|-------------|--------------------------------|-------|-------|---------------|---------|
| A.1 | Cuadro secundario 1 | 400 | 6,5 | 26 | 39,67 | 84,39 | 3,98 |
| A.2 | Cuadro secundario 2 | 400 | 6,5 | 26 | 38,39 | 55,97 | 2,56 |
| A.3 | Cuadro secundario 3 | 400 | 6,5 | 26 | 1,00 | 86,75 | 0,10 |
| A.4 | Cuadro secundario 4 | 400 | 6,5 | 26 | 18,12 | 88,72 | 1,91 |
| A.5 | Batería de condensadores | 400 | 6,5 | 26 | 3,00 | 149,39 | 0,53 |

Tabla 16: Resultados del criterio de caída de tensión para el C.G.D.

- Cuadro secundario 1

| Línea | Elemento | Tensión (V) | Caída de tensión permitida (%) | e (V) | L(m) | I cálculo (A) | S (mm2) |
|-------|------------------------------|-------------|--------------------------------|-------|-------|---------------|---------|
| A.1.1 | Cerradora de latas | 400 | 6,5 | 26,00 | 3,87 | 70,05 | 0,32 |
| A.1.2 | Dosificador líquido gobierno | 400 | 6,5 | 26,00 | 6,27 | 3,18 | 0,03 |
| A.1.3 | Filmadora | 400 | 6,5 | 26,00 | 7,21 | 3,52 | 0,03 |
| A.1.4 | Lavadora | 400 | 6,5 | 26,00 | 21,58 | 7,64 | 0,21 |

Tabla 17: Resultados del criterio de caída de tensión para el C.S.1

- Cuadro secundario 2

| Línea | Elemento | Tensión (V) | Caída de tensión permitida (%) | e (V) | L(m) | I cálculo (A) | S (mm2) |
|-------|-------------------------------|-------------|--------------------------------|-------|------|---------------|---------|
| A.2.1 | Autoclave de esterilización | 400 | 6,5 | 26 | 3,10 | 37,15 | 0,14 |
| A.2.2 | Etiquetadora | 400 | 6,5 | 26 | 7,08 | 3,20 | 0,03 |
| A.2.3 | Embotelladora Frascos | 400 | 6,5 | 26 | 5,90 | 7,43 | 0,06 |
| A.2.4 | Mezclador líquido de gobierno | 400 | 6,5 | 26 | 2,15 | 8,20 | 0,02 |

Tabla 18: Resultados del criterio de caída de tensión para el C.S.2

- Cuadro secundario 3

| Línea | Elemento | Tensión (V) | Caída de tensión permitida (%) | e (V) | L(m) | I cálculo (A) | S (mm2) |
|--------|----------------------------------|-------------|--------------------------------|-------|-------|---------------|---------|
| A.3.1 | Alumbrado monofásico planta baja | 230 | 4,5 | 10,35 | 52,36 | 6,48 | 1,17 |
| A.3.2 | Alumbrado emergencia planta baja | 230 | 4,5 | 10,35 | 45,32 | 0,43 | 0,07 |
| A.3.3 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=1 | 230 | 6,5 | 14,95 | 43,70 | 6,25 | 0,65 |
| A.3.4 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=1 | 230 | 6,5 | 14,95 | 36,25 | 6,25 | 0,54 |
| A.3.5 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.6 | 230 | 6,5 | 14,95 | 39,76 | 6,25 | 0,59 |
| A.3.6 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.6 | 230 | 6,5 | 14,95 | 43,70 | 6,25 | 0,65 |
| A.3.7 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.4 | 230 | 6,5 | 14,95 | 22,93 | 6,25 | 0,34 |
| A.3.8 | Mesa de arreglo 1 | 400 | 6,5 | 26,00 | 43,33 | 10,55 | 0,50 |
| A.3.9 | Mesa de arreglo 2 | 400 | 6,5 | 26,00 | 42,01 | 10,55 | 0,49 |
| A.3.10 | Peladora 1 | 400 | 6,5 | 26,00 | 40,01 | 6,39 | 0,28 |
| A.3.11 | Peladora 2 | 400 | 6,5 | 26,00 | 37,16 | 6,39 | 0,23 |
| A.3.12 | Cámara frigorífica | 400 | 6,5 | 26,00 | 11,43 | 14,71 | 0,20 |

Tabla 19: Resultados del criterio de caída de tensión para el C.S.3

- Cuadro secundario 4

| Línea | Elemento | Tensión (V) | Caída de tensión permitida (%) | e (V) | L(m) | I cálculo (A) | S (mm2) |
|--------|-------------------------------------|-------------|--------------------------------|-------|-------|---------------|---------|
| A.4.1 | Alumbrado monofásico primera planta | 230 | 4,5 | 10,35 | 27,68 | 4,45 | 0,42 |
| A.4.2 | Alumbrado emergencia primera planta | 230 | 4,5 | 10,35 | 19,85 | 0,21 | 0,01 |
| A.4.3 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=1 | 230 | 6,5 | 14,95 | 24,07 | 6,25 | 0,36 |
| A.4.4 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=1 | 230 | 6,5 | 14,95 | 10,28 | 6,25 | 0,15 |
| A.4.5 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.6 | 230 | 6,5 | 14,95 | 15,70 | 6,25 | 0,23 |
| A.4.6 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.6 | 230 | 6,5 | 14,95 | 18,70 | 6,25 | 0,28 |
| A.4.7 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.4 | 230 | 6,5 | 14,95 | 17,77 | 0,76 | 0,03 |
| A.4.8 | Tolva de recepción | 400 | 6,5 | 26,00 | 14,30 | 0,76 | 0,01 |
| A.4.9 | Mesa de inspección | 400 | 6,5 | 26,00 | 11,56 | 1,60 | 0,02 |
| A.4.10 | Escaldadora | 400 | 6,5 | 26,00 | 8,19 | 8,49 | 0,08 |
| A.4.11 | Cuadro auxiliar | 400 | 6,5 | 26,00 | 1,00 | 41,95 | 0,05 |

Tabla 20: Resultados del criterio de caída de tensión para el C.S.4

- Cuadro auxiliar

| Línea | Elemento | Tensión (V) | Caída de tensión permitida (%) | e (V) | L(m) | I cálculo (A) | S (mm2) |
|---------|--------------------------------|-------------|--------------------------------|-------|-------|---------------|---------|
| A4.11.1 | Alumbrado trifásico | 400 | 4,5 | 18,00 | 33,27 | 2,17 | 0,12 |
| A4.11.2 | Alumbrado trifásico | 400 | 4,5 | 18,00 | 33,27 | 2,02 | 0,12 |
| A4.11.3 | Alumbrado exterior delantero | 400 | 4,5 | 18,00 | 33,46 | 0,13 | 0,01 |
| A4.11.4 | Alumbrado exterior trasero | 400 | 4,5 | 18,00 | 33,46 | 0,13 | 0,01 |
| A4.11.5 | Tomas trifásica (9 Ud.) Cs=0,1 | 400 | 6,5 | 26,00 | 45,38 | 37,50 | 2,02 |

Tabla 21: Resultados del criterio de caída de tensión para el C.A.

- Cuadro auxiliar del centro de transformación

| Línea | Elemento | Tensión (V) | Caída de tensión permitida (%) | e (V) | L(m) | I cálculo (A) | S (mm2) |
|-------|----------------------------------|-------------|--------------------------------|-------|------|---------------|----------|
| B.1 | Alumbrado C.T. | 230 | 4,50 | 10,35 | 2,65 | 0,08 | 7,32E-04 |
| B.2 | Alumbrado emergencia C.T. | 230 | 4,50 | 10,35 | 1,85 | 0,02 | 9,71E-05 |
| B.3 | Tomas monofásicas (1 Ud.) Cs=0,4 | 230 | 6,5 | 14,95 | 1,45 | 6,25 | 0,02 |

Tabla 22: Resultados del criterio de caída de tensión para el C.A.C.T

2.3.3 Solución adoptada

Tras comparar las secciones necesarias según los criterios térmicos y de caída de tensión, se ha establecido las secciones que deberá tener cada conductor. En las siguientes tablas se muestra el resultado final obtenido.

- Cuadro de baja tensión

| Línea | Elemento | Sfase (mm) | Sneutro (mm) | Stierra (mm) | Caída de tensión (%) | Cable elegido | Diámetro tubo (mm) |
|-------|--------------------------|------------|--------------|--------------|----------------------|------------------------|--------------------|
| A | C.G.D | 240 | 240 | 120 | 0,13 | 3x300 + 1x150 + TTx120 | - |
| B | Cuadro auxiliar del C.T. | 1,50 | 1,50 | 4 | 0,27 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |

Tabla 23: Resultados de las secciones para el C.B.T.

- Cuadro general de distribución

| Línea | Elemento | Sfase (mm) | Sneutro (mm) | Stierra (mm) | Caída de tensión (%) | Cable elegido | Diámetro tubo (mm) |
|-------|--------------------------|------------|--------------|--------------|----------------------|---------------------|--------------------|
| A.1 | Cuadro secundario 1 | 25 | - | 16 | 1,04 | 3x25 + TTx16 | - |
| A.2 | Cuadro secundario 2 | 10 | - | 10 | 1,66 | 3x10 + TTx4 | - |
| A.3 | Cuadro secundario 3 | 25 | 25 | 16 | 0,03 | 3x25 + 1x25 + TTx16 | - |
| A.4 | Cuadro secundario 4 | 25 | 25 | 16 | 0,50 | 3x25 + 1x25 + TTx16 | - |
| A.5 | Batería de condensadores | 70 | - | 35 | 0,05 | 3x70 + 1x35 + TTx35 | 50 |

Tabla 24: Resultados de las secciones para el C.A.C.T.

- Cuadro secundario 1

| Línea | Elemento | Sfase (mm) | Sneutro (mm) | Stierra (mm) | Caída de tensión (%) | Cable elegido | Diámetro tubo (mm) |
|-------|------------------------------|------------|--------------|--------------|----------------------|---------------|--------------------|
| A.1.1 | Cerradora de latas | 16 | - | 16 | 0,13 | 3x16 + TTx16 | 32 |
| A.1.2 | Dosificador líquido gobierno | 1,5 | - | 4 | 0,10 | 3x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.1.3 | Filmadora | 1,5 | - | 4 | 0,13 | 3x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.1.4 | Lavadora | 1,5 | - | 4 | 0,91 | 3x1,5 + TTx4 | 16 |

Tabla 25: Resultados de las secciones para el C.S.1

- Cuadro secundario 2

| Línea | Elemento | Sfase (mm) | Sneutro (mm) | Stierra (mm) | Caída de tensión (%) | Cable elegido | Diámetro tubo (mm) |
|-------|-------------------------------|------------|--------------|--------------|----------------------|---------------|--------------------|
| A.2.1 | Autoclave de esterilización | 6 | - | 6 | 0,15 | 3x6 + TTx6 | 25 |
| A.2.2 | Etiquetadora | 1,5 | - | 4 | 0,12 | 3x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.2.3 | Embotelladora Frascos | 1,5 | - | 4 | 0,23 | 3x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.2.4 | Mezclador líquido de gobierno | 1,5 | - | 4 | 0,09 | 3x1,5 + TTx4 | 16 |

Tabla 26: Resultados de las secciones para el C.S.2

- Cuadro secundario 3

| Línea | Elemento | Sfase (mm) | Sneutro (mm) | Stierra (mm) | Caída de tensión (%) | Cable elegido | Diámetro tubo (mm) |
|--------|----------------------------------|------------|--------------|--------------|----------------------|----------------------|--------------------|
| A.3.1 | Alumbrado monofásico planta baja | 1,5 | 1,5 | 4 | 3,51 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.3.2 | Alumbrado emergencia planta baja | 1,5 | 1,5 | 4 | 0,20 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.3.3 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=1 | 1,5 | 1,5 | 4 | 2,83 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.3.4 | Tomas monofásicas (6 Ud.) Cs=1 | 1,5 | 1,5 | 4 | 2,35 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.3.5 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.6 | 1,5 | 1,5 | 4 | 2,57 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.3.6 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.6 | 1,5 | 1,5 | 4 | 2,83 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.3.7 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.4 | 1,5 | 1,5 | 4 | 1,48 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.3.8 | Mesa de arreglo 1 | 1,5 | - | 4 | 4,73 | 3x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.3.9 | Mesa de arreglo 2 | 1,5 | - | 4 | 4,59 | 3x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.3.10 | Peladora 1 | 1,5 | - | 4 | 2,65 | 3x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.3.11 | Peladora 2 | 1,5 | - | 4 | 2,46 | 3x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.3.12 | Cámara frigorífica | 1,5 | - | 4 | 0,87 | 3x1,5 + TTx4 | 16 |

Tabla 27: Resultados de las secciones para el C.S.3

- Cuadro secundario 4

| Línea | Elemento | Sfase (mm) | Sneutro (mm) | Stierra (mm) | Caída de tensión (%) | Cable elegido | Diámetro tubo (mm) |
|--------|-------------------------------------|------------|--------------|--------------|----------------------|----------------------|--------------------|
| A.4.1 | Alumbrado monofásico primera planta | 1,5 | 1,5 | 4 | 1,27 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.4.2 | Alumbrado emergencia primera planta | 1,5 | 1,5 | 4 | 0,04 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.4.3 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=1 | 1,5 | 1,5 | 4 | 1,56 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.4.4 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=1 | 1,5 | 1,5 | 4 | 0,67 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.4.5 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.6 | 1,5 | 1,5 | 4 | 1,02 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.4.6 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.6 | 1,5 | 1,5 | 4 | 1,21 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.4.7 | Tomas monofásicas (9 Ud.) Cs=0.4 | 1,5 | 1,5 | 4 | 0,14 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.4.8 | Tolva de recepción | 1,5 | - | 4 | 0,06 | 3x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.4.9 | Mesa de inspección | 1,5 | - | 4 | 0,10 | 3x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.4.10 | Escaldadora | 1,5 | - | 4 | 0,36 | 3x1,5 + TTx4 | 16 |
| A.4.11 | Cuadro auxiliar | 10 | 10 | 10 | 0,03 | 3x10 + 1x10 + TTx10 | 25 |

Tabla 28: Resultados de las secciones para el C.S.4

- Cuadro auxiliar

| Línea | Elemento | Sfase (mm) | Sneutro (mm) | Stierra (mm) | Caída de tensión (%) | Cable elegido | Diámetro tubo (mm) |
|---------|--------------------------------|------------|--------------|--------------|----------------------|----------------------|--------------------|
| A4.11.1 | Alumbrado trifásico | 1,5 | 1,5 | 4 | 0,37 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A4.11.2 | Alumbrado trifásico | 1,5 | 1,5 | 4 | 0,35 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A4.11.3 | Alumbrado exterior delantero | 1,5 | 1,5 | 4 | 0,02 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A4.11.4 | Alumbrado exterior trasero | 1,5 | 1,5 | 4 | 0,02 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| A4.11.5 | Tomas trifásica (9 Ud.) Cs=0,1 | 6 | 6 | 6 | 2,19 | 3x6 + 1x6 + TTx6 | 20 |

Tabla 29: Resultados de las secciones para el C.A.

- Cuadro auxiliar del centro de transformación

| Línea | Elemento | Sfase (mm) | Sneutro (mm) | Stierra (mm) | Caída de tensión (%) | Cable elegido | Diámetro tubo (mm) |
|-------|----------------------------------|------------|--------------|--------------|----------------------|----------------------|--------------------|
| B.1 | Alumbrado C.T. | 1,5 | 1,5 | 4 | 0,00 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| B.2 | Alumbrado emergencia C.T. | 1,5 | 1,5 | 4 | 0,00 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 16 |
| B.3 | Tomas monofásicas (1 Ud.) Cs=0,4 | 1,5 | 1,5 | 4 | 0,09 | 3x1,5 + 1x1,5 + TTx4 | 25 |

Tabla 30: Resultados de las secciones para el C.G.D.

2.4 Protecciones

2.4.1 Criterio elección de los interruptores automáticos y magnetotérmicos

Se emplearán interruptores bipolares, tripolares y tetrapolares de corte omnipolar.

Se deben tener tres aspectos en cuenta en la elección de estos interruptores.

- Poder de corte

Con el fin de asegurar la apertura del interruptor en caso de fallo, el poder de corte debe ser superior a la corriente máxima de cortocircuito. El peor caso se que se puede dar es el de un cortocircuito trifásico, luego se calcularán las corrientes mediante la siguiente expresión.

$$I_{cc \text{ máx}} = \frac{U_s}{\sqrt{3} * Z_t}$$

Donde:

U_s = Tensión entre fases en vacío en el secundario del transformador (V)

$I_{cc \text{ máx}}$ = Corriente de cortocircuito (A)

Z_t = Impedancia total por fase aguas arriba del defecto (Ω)

La impedancia total se calcula mediante las siguientes expresiones.

- a) Impedancia previa al transformador

$$Z_a = \frac{U^2}{S_{cc}}$$

Donde:

U = Tensión del secundario del transformador en vacío (V)

S_{cc} = Potencia de cortocircuito (VA)

- b) Impedancia del transformador

$$Z_{trafo} = \frac{U * U_{cc}^2}{100 * S_t}$$

Donde:

U = Tensión del secundario del transformador en vacío (V)

U_{cc} = Tensión de cortocircuito (V)

S_t = Potencia aparente (VA)

- c) Impedancia de los conductores

$$R = \frac{\rho * L}{S}$$

Donde:

ρ = Resistividad del cobre (0.0171 Ω*mm²/m)

L = Longitud del conductor (m)

S = Sección del conductor (mm²)

- d) Impedancia de los automatismos

$$X_{automatismos} = 0,00015 * N^{\circ}_{automatismos(aguas\ arriba)}$$

- e) Impedancia total por fase

$$Z_t = \sqrt{R^2 + X_{automatismos}^2} + Z_a + Z_{trafo}$$

- Calibre

El calibre se escogerá en función de las corrientes de cálculo calculadas previamente.

- Curva de disparo

Las curvas de disparo serán de tipo C para el alumbrado y las tomas de corriente, mientras que para la maquinaria serán de tipo D.

2.4.2 Resultados interruptores automático

En la siguiente tabla se muestran las corrientes de cortocircuito obtenidas para cada cuadro.

| Cuadro | Indicador | Za (Ω) | Ztrafo (Ω) | R (Ω) | N.º automatismos | X automatismos (Ω) | Zt (Ω) | Icc (kA) |
|--------|-----------|-----------------|---------------------|----------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------|----------|
| CBT | QF CBT | 4,00E-04 | 2,56E-02 | 2,00E-04 | 0 | 0,00E+00 | 2,62E-02 | 8,81 |
| CGD | QF CGD | | | 9,08E-04 | 2 | 3,00E-04 | 2,70E-02 | 8,57 |
| CACT | QF CACT | | | 4,62E-02 | 2 | 3,00E-04 | 7,22E-02 | 3,20 |
| CS1 | QF CS1 | | | 2,71E-02 | 5 | 7,50E-04 | 5,31E-02 | 4,35 |
| CS2 | QF CS2 | | | 6,56E-02 | 5 | 7,50E-04 | 9,17E-02 | 2,52 |
| CS3 | QF CS3 | | | 6,84E-04 | 5 | 7,50E-04 | 2,70E-02 | 8,55 |
| CS4 | QF CS4 | | | 1,24E-02 | 5 | 7,50E-04 | 3,84E-02 | 6,01 |
| CA | QF CA | | | 1,71E-03 | 8 | 1,20E-03 | 2,81E-02 | 8,22 |

Tabla 31: Resultados de las corrientes de cortocircuito de los cuadros

Los resultados obtenidos para la elección de los interruptores automáticos primeros de cada cuadro se muestran en la siguiente tabla. El resto de los interruptores aguas abajo se calcularán con las corrientes de cortocircuito de cada cuadro y con sus corrientes de cálculo, curvas y polaridades correspondientes.

| Cuadro | Indicador | I cálculo (A) | Imáx. adm. (A) | Icc (kA) | PdC | Curva | Polaridad |
|--------|-----------|---------------|----------------|----------|-----|-------|-----------|
| CBT | QF CBT | 322,17 | 336 | 8,81 | 10 | D | IV |
| CGD | QF CGD | 315,83 | 297 | 8,57 | 10 | D | IV |
| CACT | QF CACT | 6,35 | 16,5 | 3,20 | 6 | C | III |
| CS1 | QF CS1 | 84,39 | 91 | 4,35 | 4,5 | D | III |
| CS2 | QF CS2 | 55,97 | 61 | 2,52 | 3 | D | III |
| CS3 | QF CS3 | 86,75 | 101 | 8,55 | 10 | C | IV |
| CS4 | QF CS4 | 88,72 | 101 | 6,01 | 10 | C | IV |
| CA | QF CA | 41,95 | 54 | 8,22 | 10 | C | III |

Tabla 32: Resultado de los interruptores automáticos de los cuadros

2.4.3 Criterio de selección de los interruptores diferenciales

Para la elección de los interruptores diferenciales se deberán tener en cuenta dos aspectos.

- Sensibilidad

La sensibilidad de las cargas se establecerá en función de la aplicación, siendo de 30 mA para el alumbrado y las tomas de corriente y de 300 mA para la maquinaria.

La sensibilidad de los interruptores aguas arriba deberá de cumplir el siguiente criterio.

$$S_t = 0,5 * \sum_{i=1}^n S_i$$

- Calibre

El calibre se escogerá en función de las corrientes de cálculo calculadas previamente.

2.4.4 Resultados interruptores diferencial

Los resultados obtenidos para la elección de los interruptores diferenciales se muestran en las siguientes tablas.

| Indicador | Icálculo (A) | Sensibilidad (mA) |
|-----------|--------------|-------------------|
| DIF CBT | 322,17 | 1.000 |

Tabla 33: Interruptor diferencial del C.B.T.

| Indicador | Icálculo (A) | Sensibilidad (mA) |
|-----------|--------------|-------------------|
| DIF 1 | 84,39 | 500 |
| DIF 2 | 55,97 | 500 |
| DIF 3 | 86,75 | 500 |
| DIF 4 | 88,72 | 500 |
| DIF 5 | 149,39 | 300 |

Tabla 34: Interruptor diferencial del C.G.D.

| Indicador | Icálculo (A) | Sensibilidad (mA) |
|-----------|--------------|-------------------|
| DIF 1.1 | 84,39 | 300 |

Tabla 35: Interruptor diferencial del C.S.1

| Indicador | Icálculo (A) | Sensibilidad (mA) |
|-----------|--------------|-------------------|
| DIF 2.1 | 55,97 | 300 |

Tabla 36: Interruptor diferencial del C.S.2

| Indicador | Icálculo (A) | Sensibilidad (mA) |
|-----------|--------------|-------------------|
| DIF 3.1 | 6,91 | 30 |
| DIF 3.2 | 12,50 | 30 |
| DIF 3.3 | 18,75 | 30 |
| DIF 3.4 | 20,43 | 300 |
| DIF 3.5 | 21,10 | 300 |

Tabla 37: Interruptor diferencial del C.S.3

| Indicador | Icálculo (A) | Sensibilidad (mA) |
|-----------|--------------|-------------------|
| DIF 4.1 | 4,66 | 30 |
| DIF 4.2 | 12,50 | 30 |
| DIF 4.3 | 18,75 | 30 |
| DIF 4.4 | 10,85 | 30 |
| DIF 4.5 | 41,95 | 300 |

Tabla 38: Interruptor diferencial del C.S.4

| Indicador | Icálculo (A) | Sensibilidad (mA) |
|-----------|--------------|-------------------|
| DIF 4.5.1 | 4,19 | 30 |
| DIF 4.5.2 | 0,13 | 30 |
| DIF 4.5.3 | 37,50 | 30 |

Tabla 39: Interruptor diferencial del C.A.

| Indicador | Icálculo (A) | Sensibilidad (mA) |
|-----------|--------------|-------------------|
| DIF CACT | 6,35 | 30 |

Tabla 40: Interruptor diferencial del C.A.C.T.

2.5 Cálculo de la puesta a tierra

Como se indica en el punto 9 de la ITC-BT-18 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, la diferencia de tensión entre masa y tierra no debe ser superior a 24V en local o emplazamiento conductor o superior a 50V en los demás casos. Para asegurar los límites de tensión se va a limitar la resistencia de puesta a tierra a valores inferiores a 10Ω .

La resistencia de puesta a tierra se calcula como la resistencia de las picas en paralelo con la resistencia del conductor como se indica en la siguiente fórmula.

$$\frac{1}{R} = \frac{n^{\circ} \text{ picas}}{R_{\text{pica}}} + \frac{1}{R_{\text{conductor}}}$$

Donde:

$$R_{\text{pica}} = \frac{\rho}{L}$$

$$R_{\text{conductor}} = \frac{2 * \rho}{L}$$

Siendo ρ es la resistividad el terreno y L la longitud e las picas/conductores.

De la tabla 3 de la ITC-BT-18 se estima una resistividad del terreno aproximada de 300 Ωm .

Las picas utilizadas tendrán una longitud de 2 metros.

2.5.1 Tierra de la nave

Para la tierra de la nave se instalará una malla con las siguientes características.

- Longitud: 3 metros.
- Ancho: 3 metros.
- Distancia entre cables: 0,75 metros.

Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla.

| Resistencia de la pica (Ω) | L (m) | Resistencia del conductor (Ω) | N.º de picas | Resistencia de tierra (Ω) |
|-------------------------------------|-------|--|--------------|------------------------------------|
| 150 | 30 | 20 | 8 | 9,68 |

Tabla 41: Resultados de la puesta a tierra de la nave

2.5.2 Tierra de servicio

Para la tierra de servicio se instalará una malla con las siguientes características.

- Longitud: 6 metros.
- Ancho: 1,5 metros.
- Distancia entre cables: 0,75 metros.

Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla.

| Resistencia de la pica (Ω) | L (m) | Resistencia del conductor (Ω) | N.º de picas | Resistencia de tierra (Ω) |
|-------------------------------------|-------|--|--------------|------------------------------------|
| 150 | 31,5 | 19,05 | 10 | 8,39 |

Tabla 42: Resultados de la puesta a tierra de servicio

2.5.3 Tierra del centro de transformación

Para la tierra de protección se instalará una malla con las siguientes características.

- Longitud: 5 metros.
- Ancho: 3 metros.
- Distancia entre cables: 1 metro.

Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla.

| Resistencia de la pica (Ω) | L (m) | Resistencia del conductor (Ω) | N.º de picas | Resistencia de tierra (Ω) |
|-------------------------------------|-------|--|--------------|------------------------------------|
| 150 | 32 | 15,79 | 8 | 8,57 |

Tabla 43: Resultados de la puesta a tierra de protección

2.6 Corrección del factor de potencia

La maquinaria empleada en la nave consumirá solamente potencia activa y a su vez, también genera potencia reactiva. La inyección a la red de potencia reactiva está penalizada económicamente, pero también hay que tener en cuenta que causa pérdidas en los conductores, disminuyendo su eficiencia. Debido a esto se procederá a la instalación de un banco de condensadores para corregir el factor de potencia de la instalación. Idealmente se desea un factor de potencia unitario, pero esto es difícil de conseguir, por lo que se fijará un valor de factor de potencia de 0.98.

$$FP = 0.98 = \cos(\varphi) \rightarrow \varphi = 11.478^\circ$$

$$Q_{deseada} = P_{nominal} * \tan(\varphi) = 14,23 \text{ kVAr}$$

De los cálculos realizados anteriormente para las diferentes cargas de la instalación se obtiene la siguiente potencia reactiva.

$$Q_{instalada} = 63,51 \text{ VAr}$$

$$Q_{batería} = Q_{generada} - Q_{deseada} = 49,28 \text{ VAr}$$

Se ha escogido una batería de condensadores de **69 kVAr** de la marca Schneider, modelo VarSet Auto 069kVAr. Esta batería posee los siguientes escalones de potencia:

| Paso | Escalón 1 | Escalón 2 | Escalón 3 | Escalón 4 |
|-----------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Potencia (kVAr) | 6,25 | 12,5 | 25 | 25 |

Tabla 44: Escalones de la batería de condensadores

2.7 Potencia del transformador

Es necesario dimensionar la potencia del transformador del centro de transformación. La potencia con la que trabajará el transformador se calculará en base a la corriente nominal que circule por el cuadro de baja tensión, como se muestra a continuación.

$$P_{trafo} = \sqrt{3} * U * I \rightarrow \sqrt{3} * 400 * 260,96 = 180,80 \text{ kVA}$$

Por lo tanto, el transformador deberá tener una potencia de **180,80 kVA**. El transformador escogido es de la empresa Ormazabal de 250 kVA, modelo 24 kV A₀ C_k.

E.T.S. de Ingeniería Industrial, Informática y de Telecomunicación

Adecuación de una nave industrial para el
establecimiento de una fábrica conservera de
espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica.



Documento N°3: Planos

Edgar Antonio Martins Pires

Junio de 2021

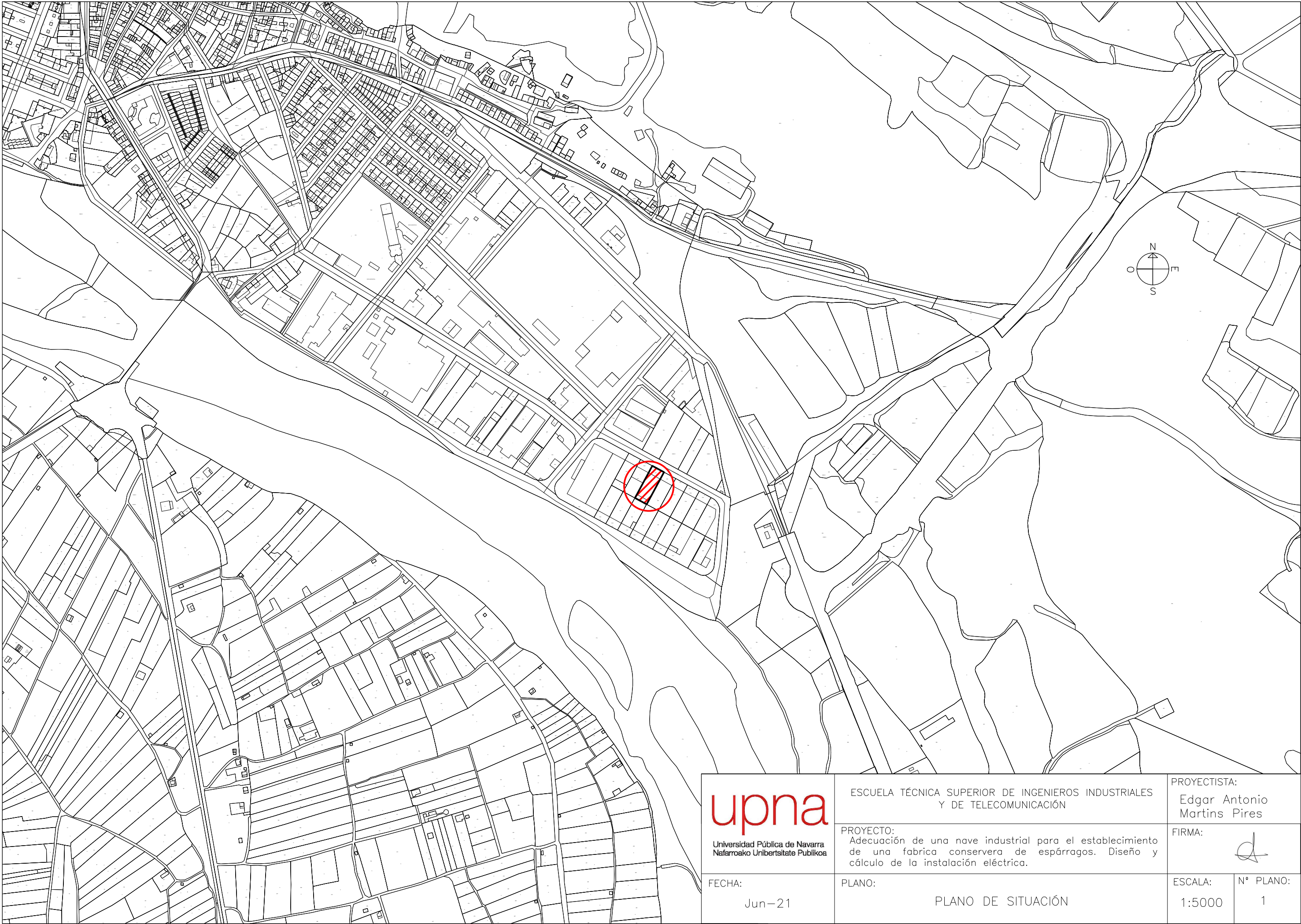
upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

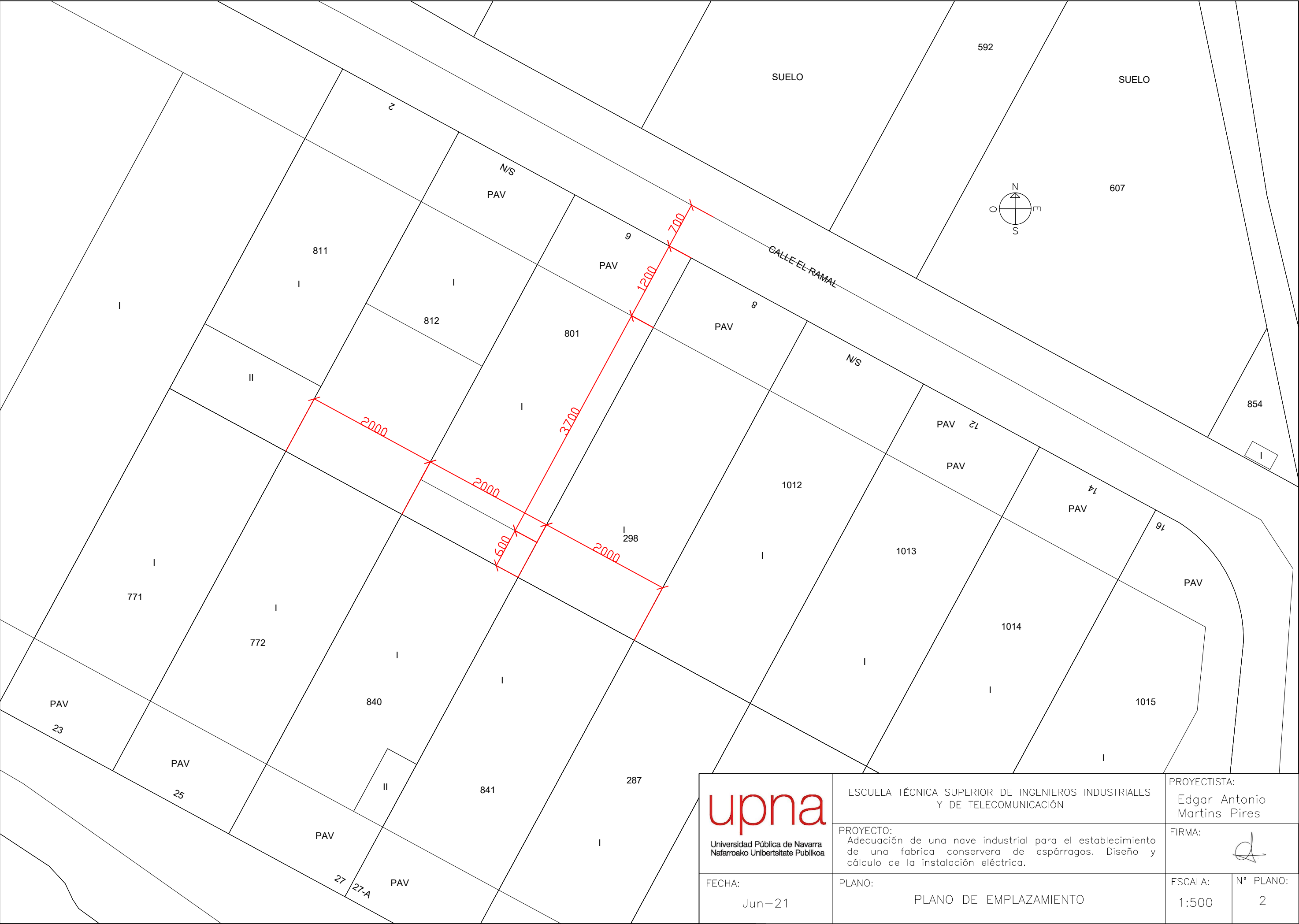
Índice

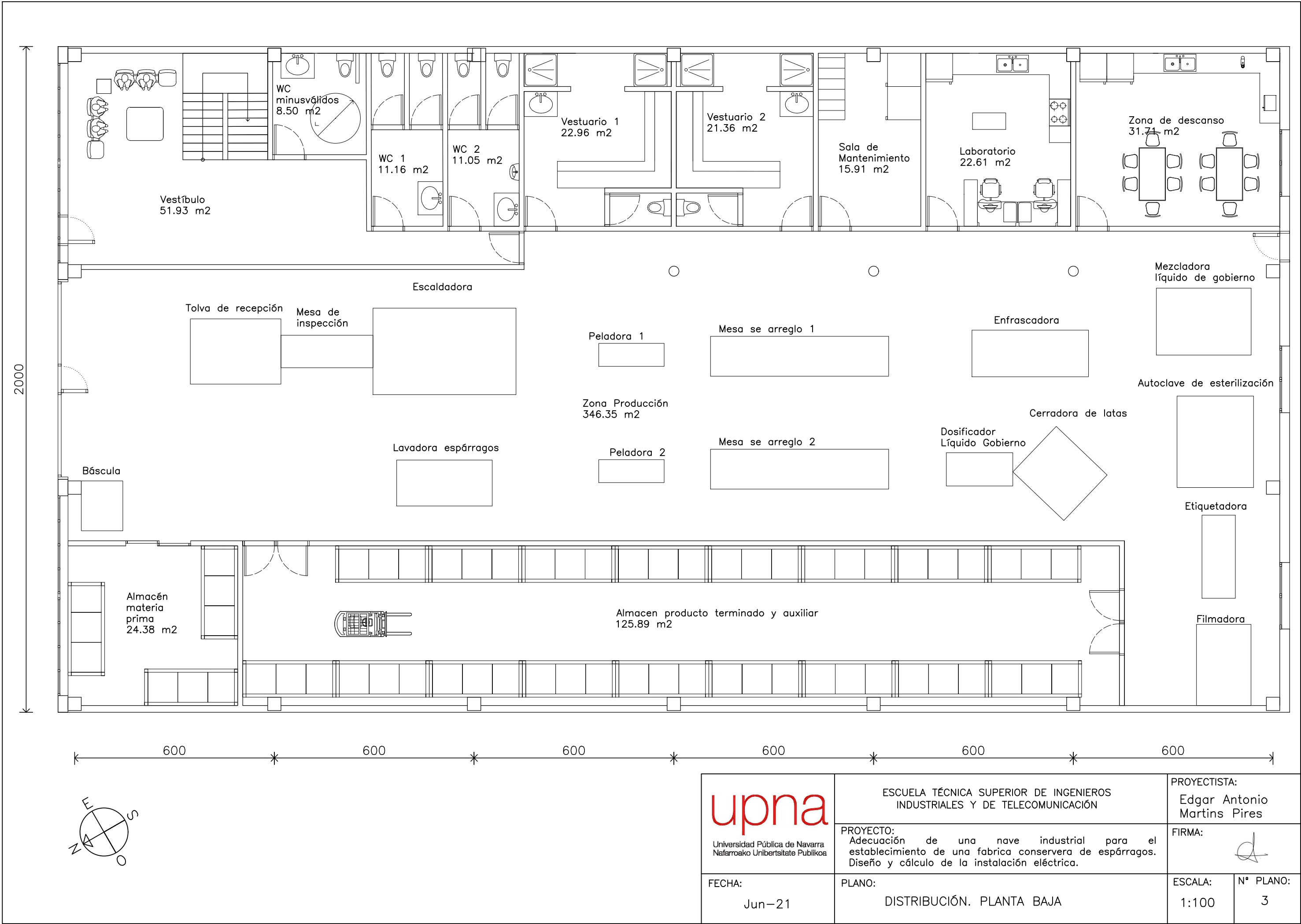
Contenido

| | | |
|-----|--|----|
| 1. | Plano de situación | 1 |
| 2. | Plano de emplazamiento..... | 2 |
| 3. | Distribución. Planta baja | 3 |
| 4. | Distribución. Primera planta | 4 |
| 5. | Cotas. Planta baja..... | 5 |
| 6. | Cotas. Primera planta..... | 6 |
| 7. | Cubierta | 7 |
| 8. | Alzado principal y posterior | 8 |
| 9. | Alumbrado. Planta baja..... | 9 |
| 10. | Alumbrado. Primera planta..... | 10 |
| 11. | Alumbrado de emergencia. Planta baja | 11 |
| 12. | Alumbrado de emergencia. Primera planta | 12 |
| 13. | Tomas e interruptores. Planta baja..... | 13 |
| 14. | Tomas e interruptores. Primera planta..... | 14 |
| 15. | Distribución. Cuadros eléctricos..... | 15 |
| 16. | Puesta a tierra | 16 |
| 17. | Instalación a tierra..... | 17 |
| 18. | Centro de transformación | 18 |
| 19. | Esquema unifilar general de los cuadros | 19 |
| 20. | Esquema eléctrico del centro de transformación | 20 |
| 21. | Esquema unifilar del C.B.T..... | 21 |
| 22. | Esquema unifilar del C.G.D..... | 22 |
| 23. | Esquema unifilar del C.A.C.T. | 23 |
| 24. | Esquema unifilar del C.S.1..... | 24 |
| 25. | Esquema unifilar del C.S.2 | 25 |
| 26. | Esquema unifilar del C.S.3..... | 26 |
| 27. | Esquema unifilar del C.S.4..... | 27 |
| 28. | Esquema unifilar del C.A. | 28 |
| 29. | Esquema multifilar de fuerza del C.A. | 29 |
| 30. | Esquema multifilar de mando del C.A..... | 30 |
| 31. | Diagrama de fases | 31 |

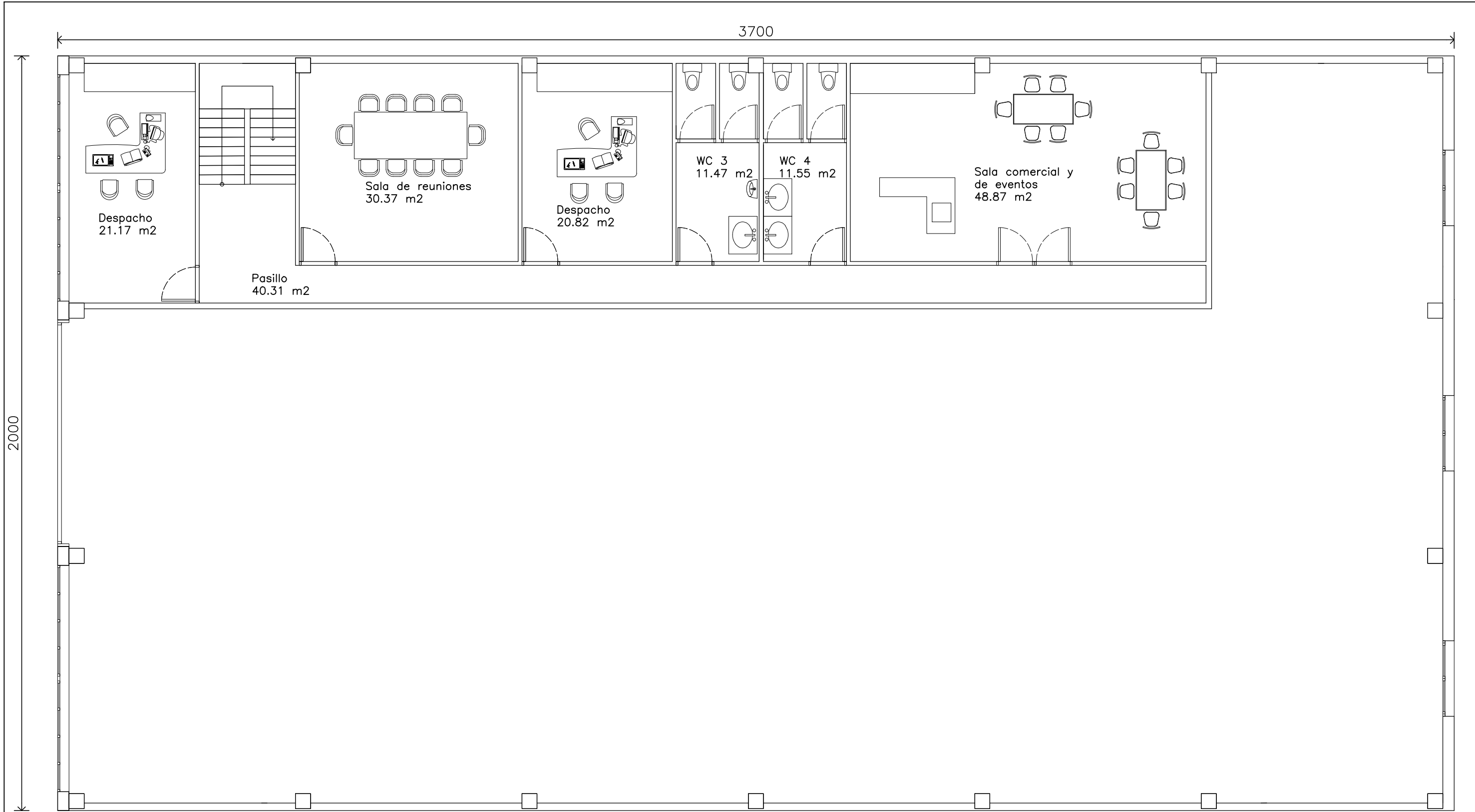


| | | | | |
|--|---|--|---|----------------|
|  Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN | | PROYECTISTA: Edgar Antonio Martins Pires | |
| | PROYECTO: Adecuación de una nave industrial para el establecimiento de una fabrica conservera de espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica. | | FIRMA:  | |
| FECHA: Jun-21 | PLANO: PLANO DE SITUACIÓN | | ESCALA: 1:5000 | Nº PLANO: 1 |

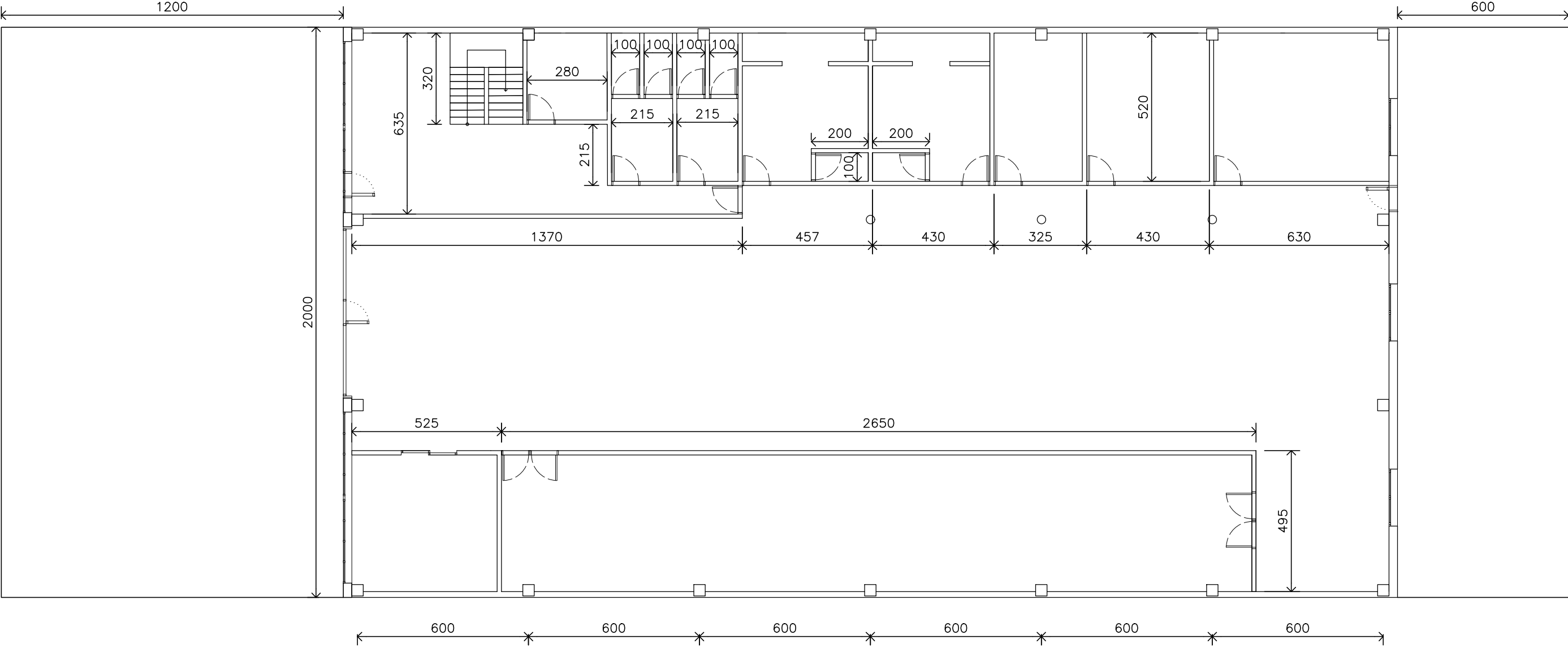




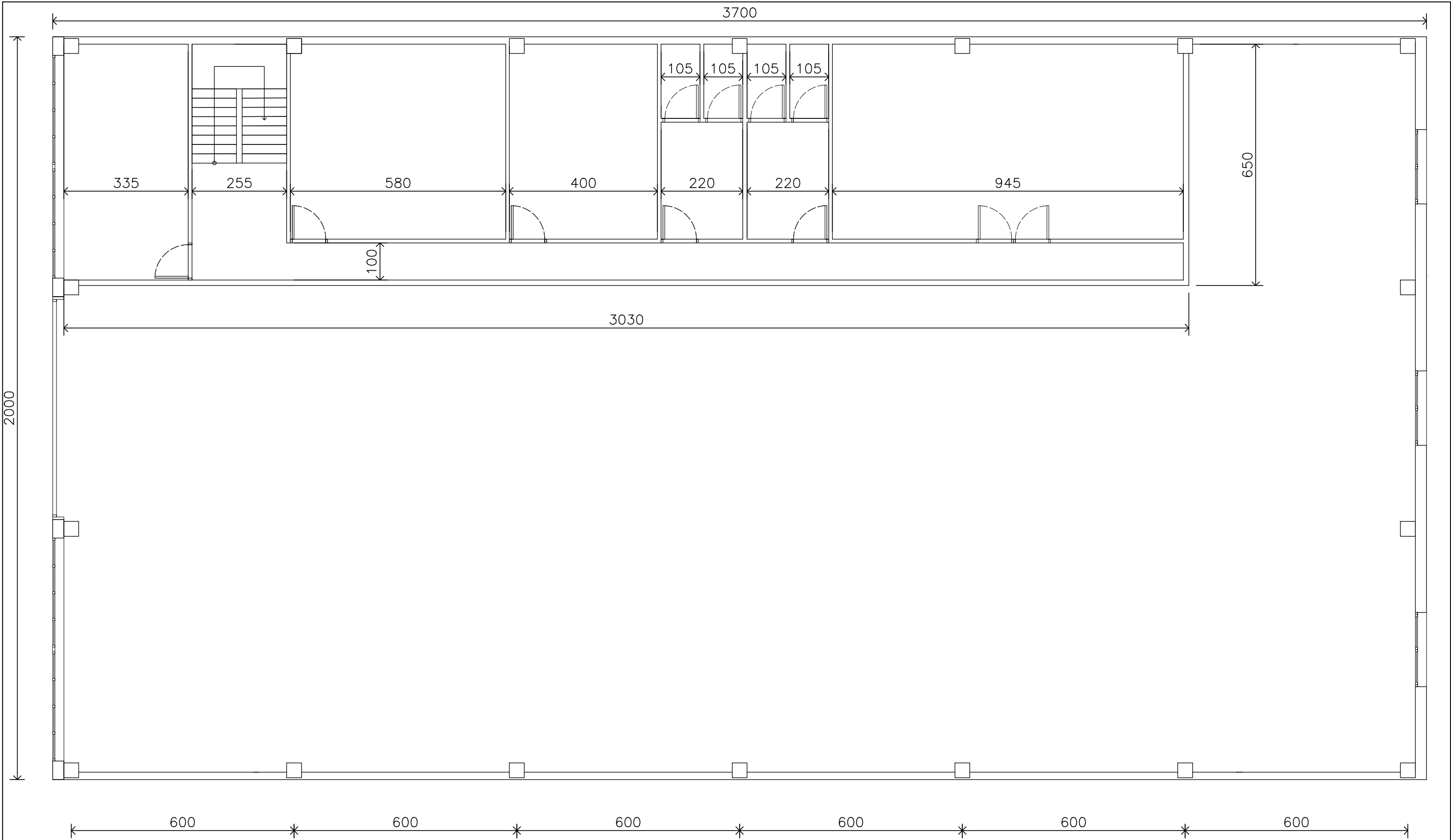
| | | | |
|--|---|---|----------------|
|  Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN | PROYECTISTA: Edgar Antonio Martins Pires | |
| | PROYECTO: Adecuación de una nave industrial para el establecimiento de una fabrica conservera de espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica. | FIRMA:  | |
| FECHA: Jun-21 | PLANO: DISTRIBUCIÓN. PLANTA BAJA | ESCALA: 1:100 | Nº PLANO: 3 |



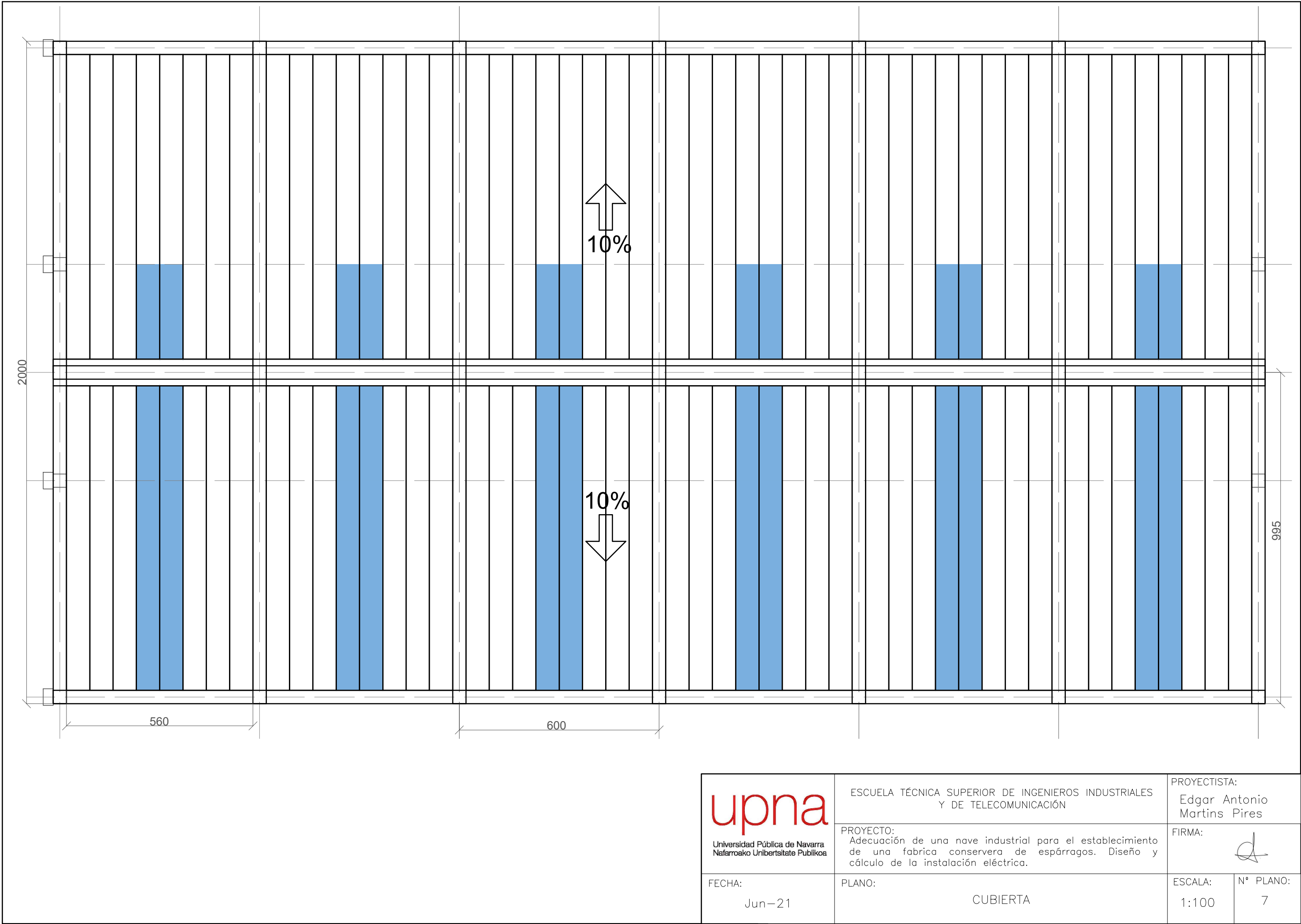
| | | | | |
|---|---|--|---|----------------|
| upna Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN | | PROYECTISTA: Edgar Antonio Martins Pires | |
| | PROYECTO: Adecuación de una nave industrial para el establecimiento de una fabrica conservera de espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica. | | FIRMA: | |
| FECHA: Jun-21 | PLANO: DISTRIBUCIÓN. PRIMERA PLANTA | | ESCALA: 1:100 | Nº PLANO: 4 |

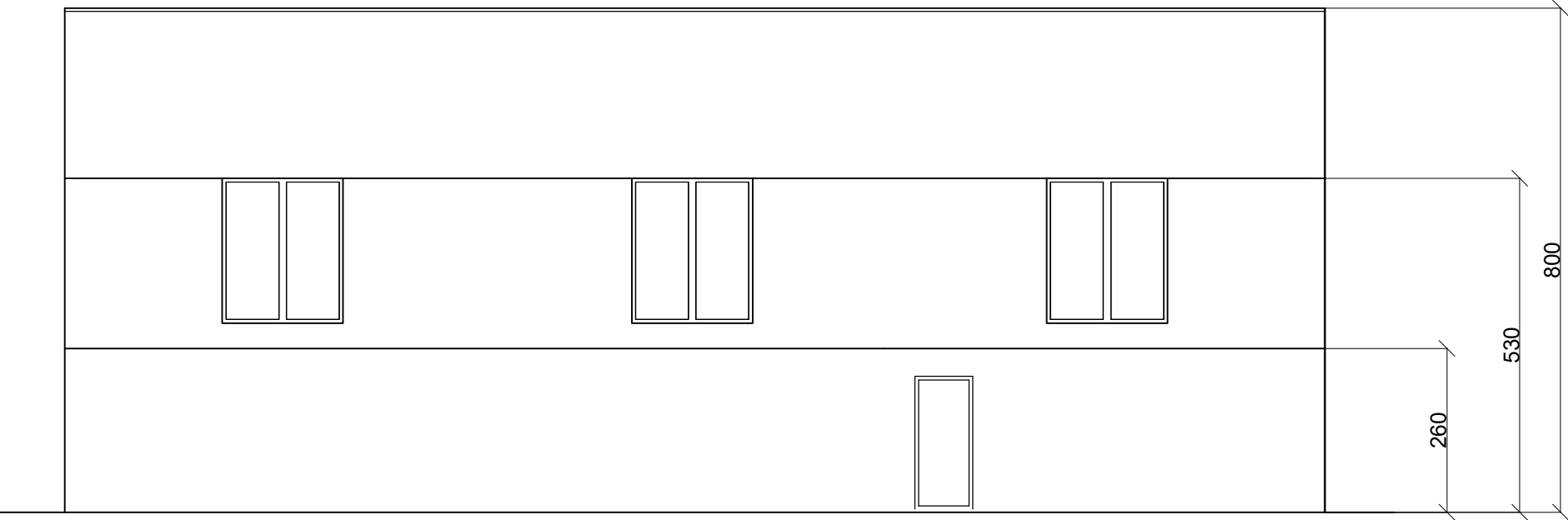
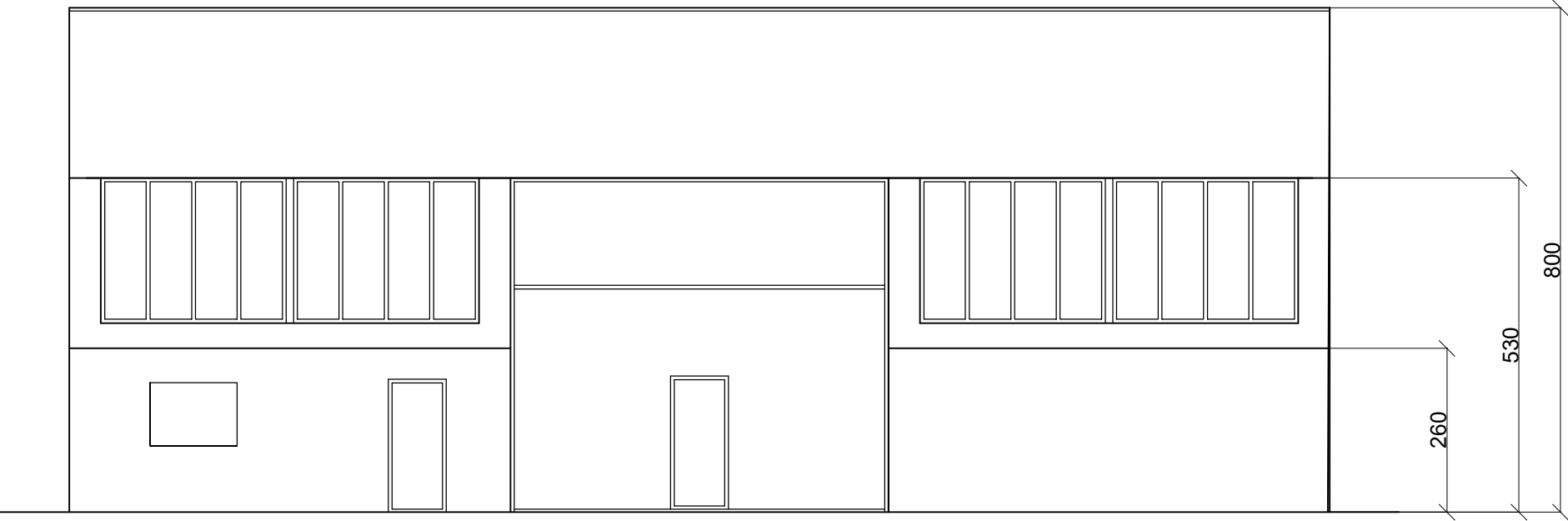


| | | | |
|--|---|---|----------------|
| <div>upna</div> <div>Universidad Pública de Navarra</div> <div>Nafarroako Unibertsitate Publikoa</div> | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN | PROYECTISTA: Edgar Antonio Martins Pires | |
| | PROYECTO: Adecuación de una nave industrial para el establecimiento de una fabrica conservera de espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica. | FIRMA: | |
| FECHA: Jun-21 | PLANO: COTAS. PLANTA BAJA | ESCALA: 1:150 | Nº PLANO: 5 |



| | | | |
|--|---|---|----------------|
|  Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN | PROYECTISTA: Edgar Antonio Martins Pires | |
| | PROYECTO: Adecuación de una nave industrial para el establecimiento de una fabrica conservera de espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica. | FIRMA:  | |
| FECHA: Jun-21 | PLANO: COTAS. PRIMERA PLANTA | ESCALA: 1:100 | Nº PLANO: 6 |





upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES
Y DE TELECOMUNICACIÓN

PROYECTO:
Adecuación de una nave industrial para el establecimiento
de una fabrica conservera de espárragos. Diseño y
cálculo de la instalación eléctrica.

Edgar Antonio
Martins Pires

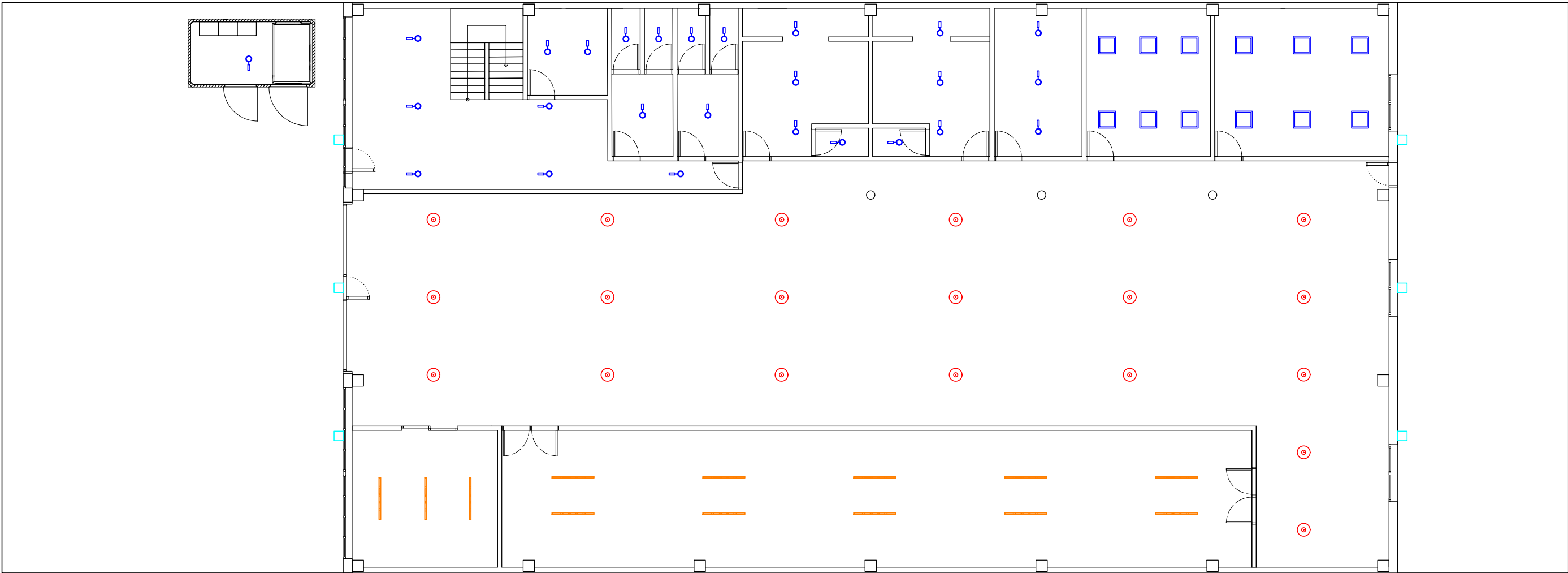
FIRMA:

FECHA:
Jun-21

PLANO:
ALZADO PRINCIPAL Y POSTERIOR

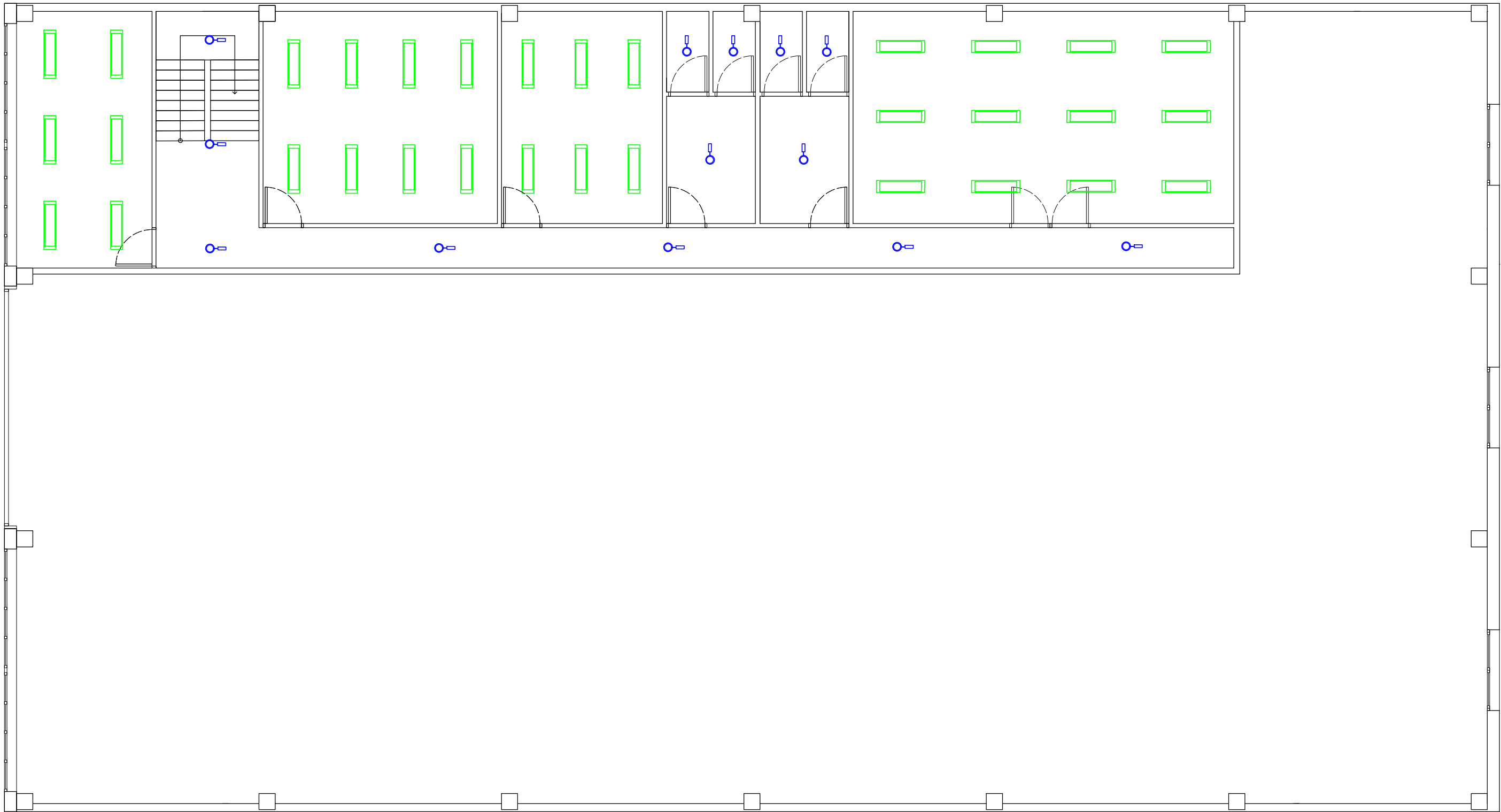
ESCALA:
1:100



Nº PLANO:
8



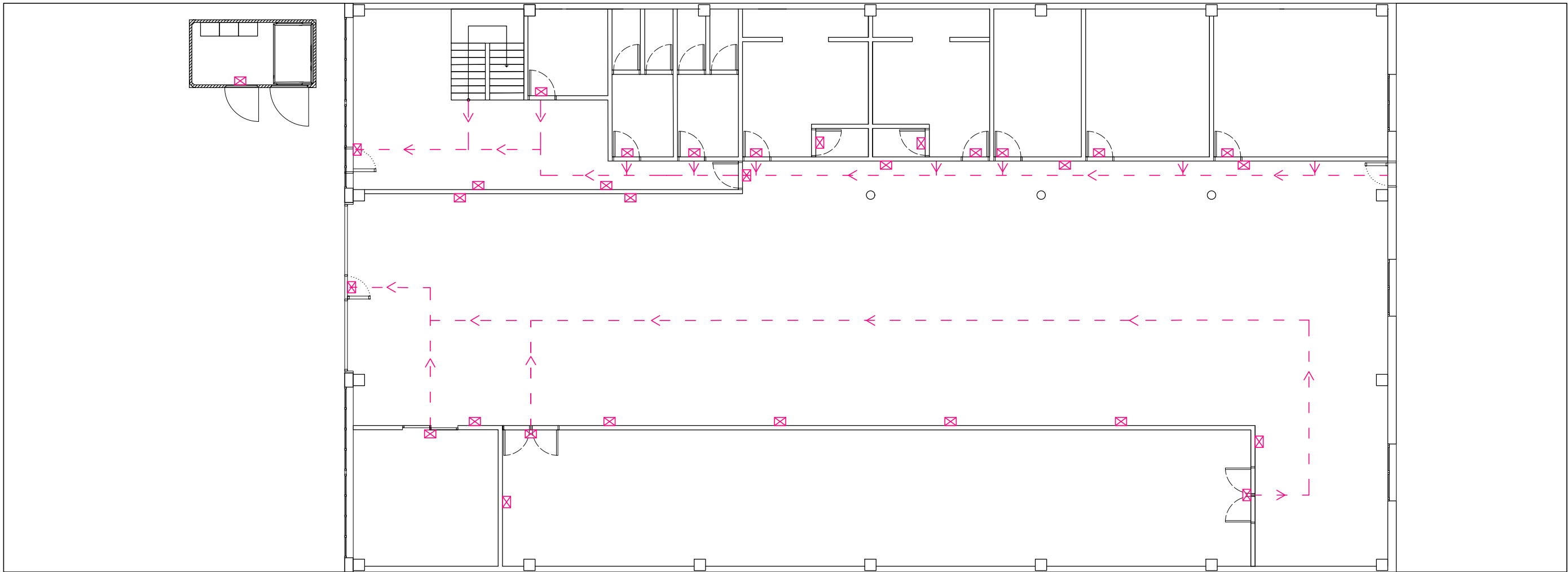
| Leyenda | | | |
|---------|---|----------|--------------|
| Símbolo | Modelo | Unidades | Potencia (W) |
| | DN571B LED24S/840 PSU-E C WH | 26 | 18.4 |
| | BVP154 LED10/830 PSU 10W VWB CE | 6 | 10 |
| | RC461B LED40S/940 PSD W60L60 VPC W | 12 | 28.5 |
| | 4MX850 581 LED80S/840 PSD WB WH | 13 | 53 |
| | BY121P G4 LED200S/840 SRD WB SNHR200 | 20 | 145 |

| | | | |
|---|---|--|----------------|
| Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN | PROYECTISTA: Edgar Antonio Martins Pires | |
| | PROYECTO: Adecuación de una nave industrial para el establecimiento de una fabrica conservera de espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica. | FIRMA: | |
| FECHA: Jun-21 | PLANO: ALUMBRADO. PLANTA BAJA | ESCALA: 1:150 | Nº PLANO: 9 |



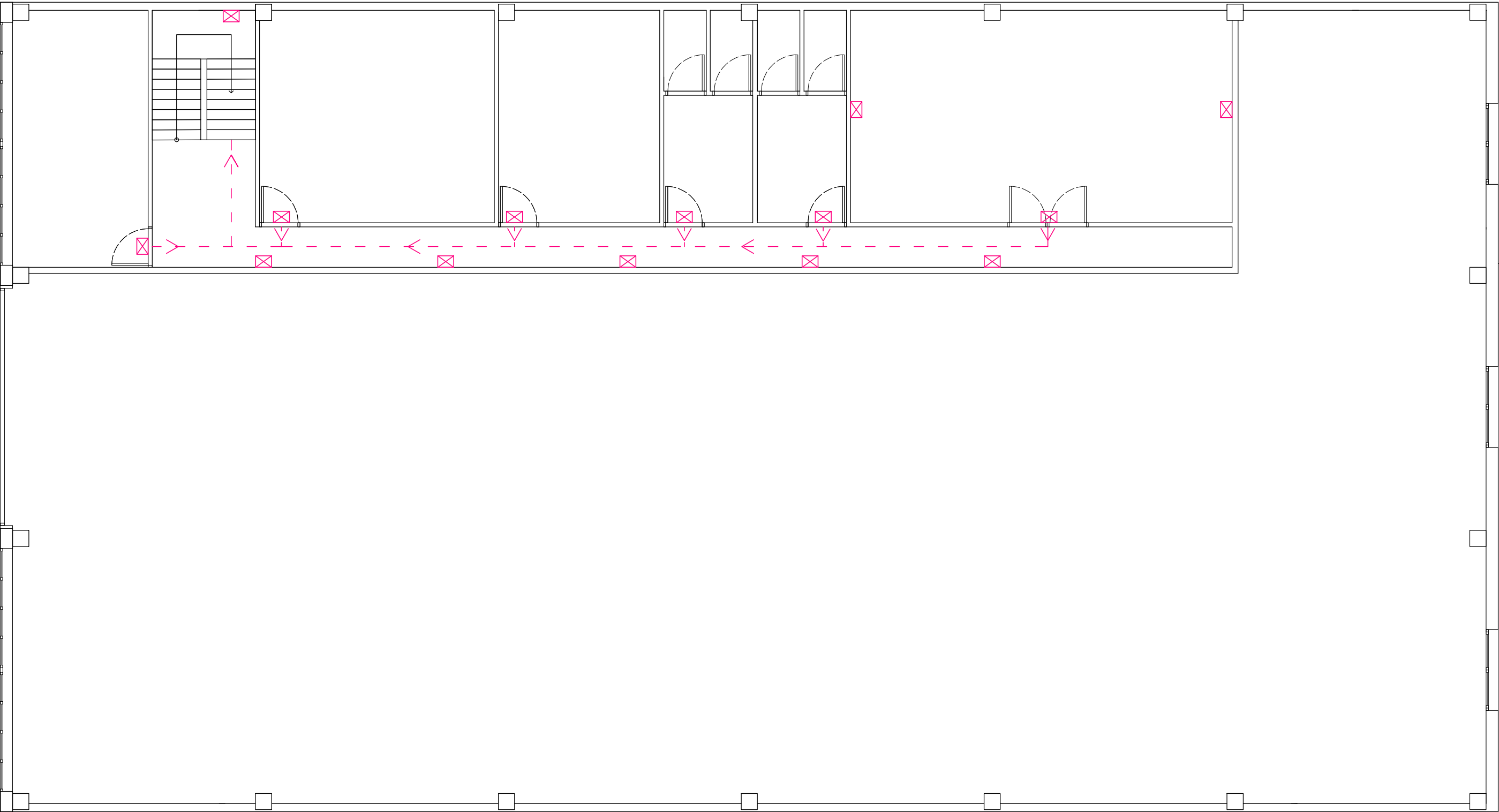
| Leyenda | | | |
|---|-------------------------------------|----------|--------------|
| Símbolo | Modelo | Unidades | Potencia (W) |
|  | DN571B LED24S/840 PSU-E C WH | 13 | 18.4 |
|  | RC461B LED34S/940 PSD W30L120 VPC W | 32 | 24.5 |

| | | | |
|--|---|---|-----------------|
|  Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN | PROYECTISTA: Edgar Antonio Martins Pires | |
| | PROYECTO: Adecuación de una nave industrial para el establecimiento de una fabrica conservera de espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica. | FIRMA:  | |
| FECHA: Jun-21 | PLANO: ALUMBRADO. PRIMERA PLANTA | ESCALA: 1:100 | Nº PLANO: 10 |



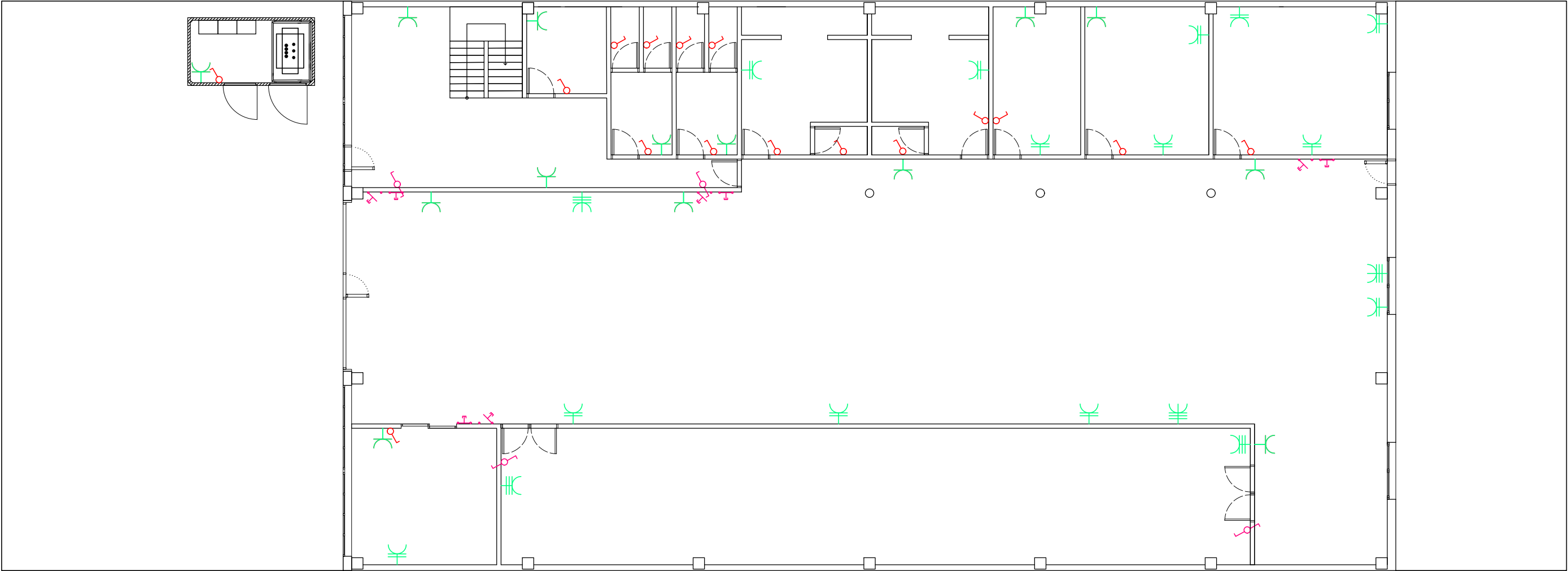
| Leyenda | | | |
|---------|---------------------------------------|----------|--------------|
| Símbolo | Modelo | Unidades | Potencia (W) |
| ☒ | VENUS LVE9300CP | 29 | 3.5 |
| - < - | Recorrido de evacuación de emergencia | | |

| | | | |
|--|---|---|-----------------|
|  Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN | PROYECTISTA: Edgar Antonio Martins Pires | |
| | PROYECTO: Adecuación de una nave industrial para el establecimiento de una fabrica conservera de espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica. | FIRMA:  | |
| FECHA: Jun-21 | PLANO: ALUMBRADO EMERGENCIA. PLANTA BAJA | ESCALA: 1:150 | Nº PLANO: 11 |



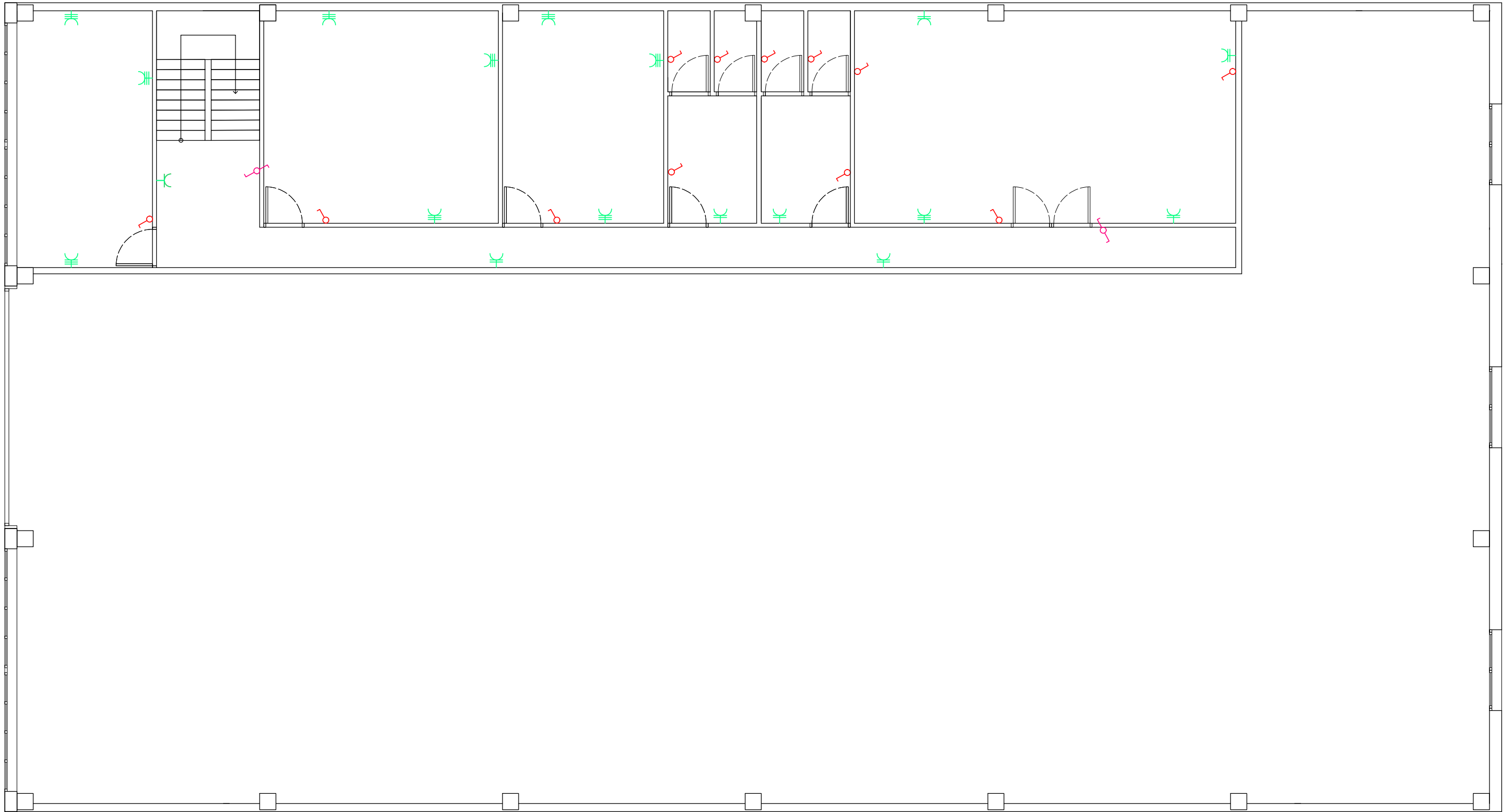
| Leyenda | | | |
|---------|---------------------------------------|----------|--------------|
| Símbolo | Modelo | Unidades | Potencia (W) |
| | VENUS LVE9300CP | 14 | 3.5 |
| | Recorrido de evacuación de emergencia | | |

| | | | |
|--|---|---|-----------------|
|  <small>Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa</small> | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN | PROYECTISTA: Edgar Antonio Martins Pires | |
| | PROYECTO: Adecuación de una nave industrial para el establecimiento de una fabrica conservera de espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica. | FIRMA:  | |
| FECHA: Jun-21 | PLANO: ALUMBRADO EMERGENCIA PRIMERA PLANTA | ESCALA: 1:100 | Nº PLANO: 12 |




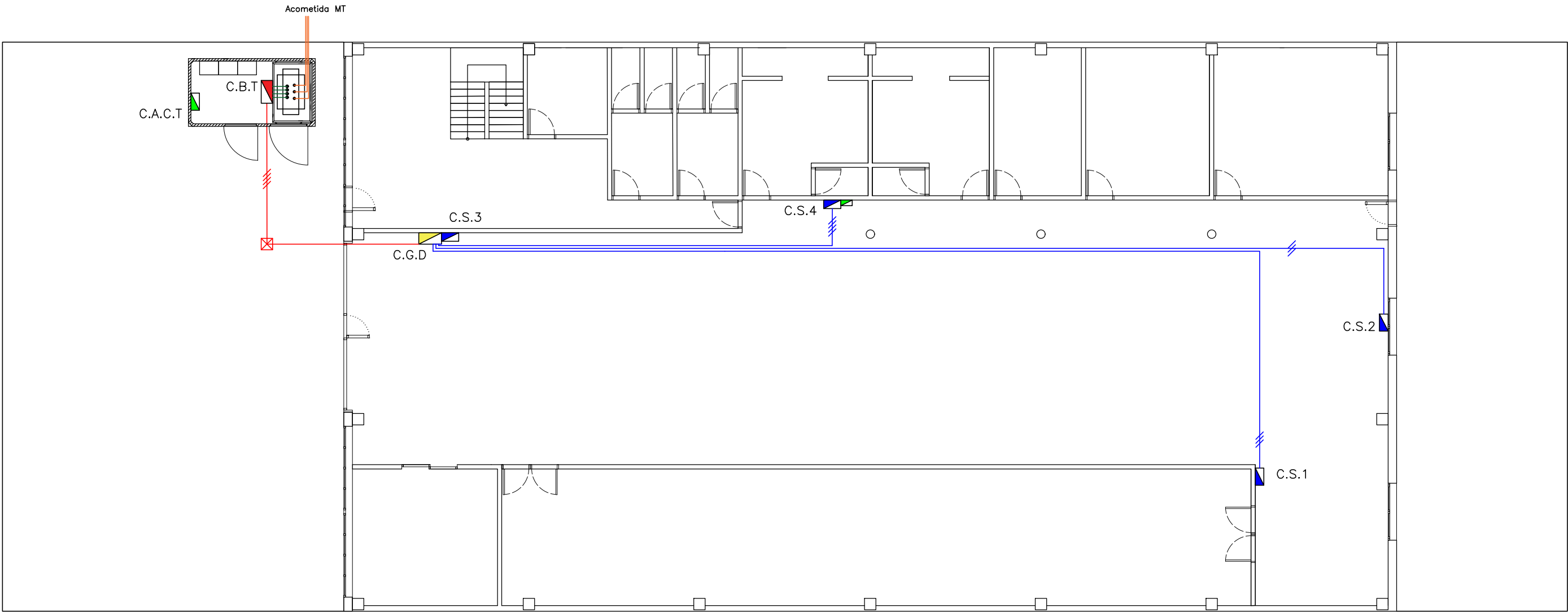
| Leyenda | | |
|---------|--|----------|
| Símbolo | Modelo | Unidades |
| | Toma de corriente monofásica de 1 base | 14 |
| | Toma de corriente monofásica de 2 base | 13 |
| | Toma de corriente monofásica de 3 base | 2 |
| | Toma de corriente trifásica de 3 base | 3 |
| | Interruptor simple | 16 |
| | Interruptor conmutado | 6 |
| | Pulsador NC de paro de alumbrado | 4 |
| | Pulsador NA de marcha de alumbrado | 4 |





| | | | |
|--|---|---|-----------------|
|  Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN | PROYECTISTA: Edgar Antonio Martins Pires | |
| | PROYECTO: Adecuación de una nave industrial para el establecimiento de una fabrica conservera de espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica. | FIRMA:  | |
| FECHA: Jun-21 | PLANO: TOMAS DE CORRIENTE E INTERRUPTORES. PLANTA BAJA | ESCALA: 1:150 | Nº PLANO: 13 |



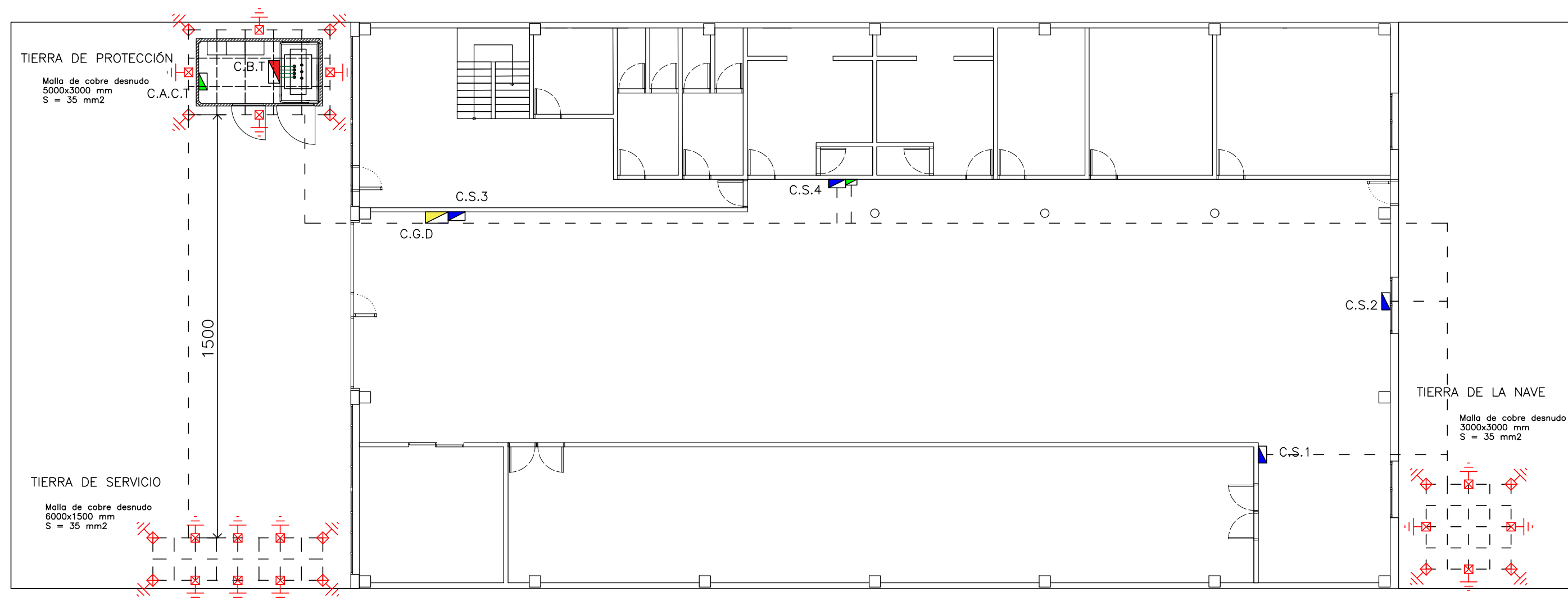
| Leyenda | | |
|---------|--|----------|
| Símbolo | Modelo | Unidades |
| | Toma de corriente monofásica de 1 base | 1 |
| | Toma de corriente monofásica de 2 base | 7 |
| | Toma de corriente monofásica de 3 base | 10 |
| | Interruptor simple | 12 |
| | Interruptor conmutado | 2 |

| | | | |
|--|---|---|-----------------|
|  Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN | PROYECTISTA: Edgar Antonio Martins Pires | |
| | PROYECTO: Adecuación de una nave industrial para el establecimiento de una fabrica conservera de espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica. | FIRMA:  | |
| FECHA: Jun-21 | PLANO: TOMAS DE CORRIENTE E INTERRUPTORES. PRIMERA PLANTA | ESCALA: 1:100 | Nº PLANO: 14 |



| Leyenda | | |
|---|--------------------------------|----------|
| Símbolo | Modelo | Unidades |
|  | Cuadro de Baja Tensión | 1 |
|  | Cuadro General de Distribución | 1 |
|  | Cuadro Secundario | 4 |
|  | Cuadro Auxiliar | 2 |

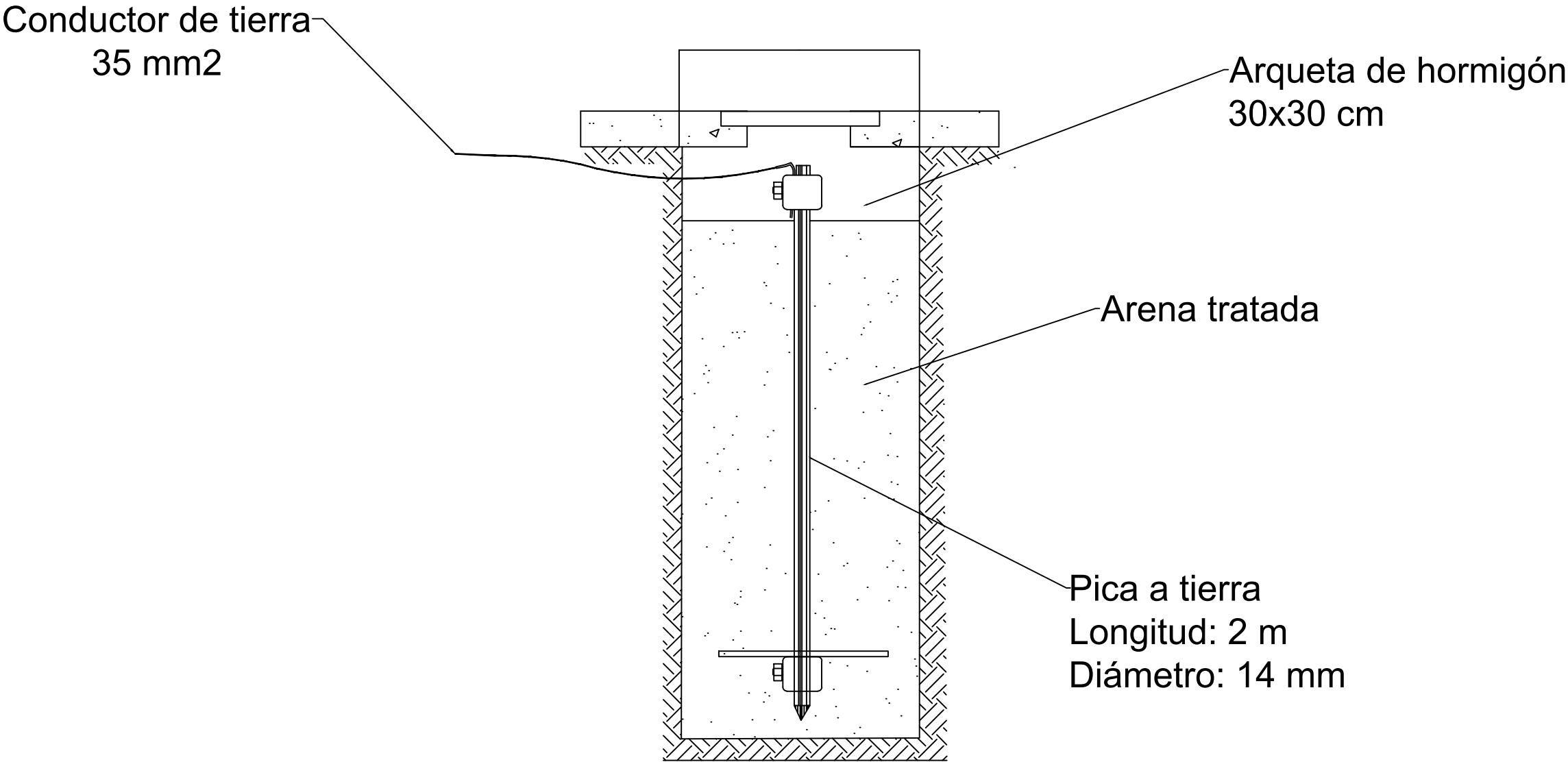
| | | | |
|--|---|---|-----------------|
|  Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN | PROYECTISTA: Edgar Antonio Martins Pires | |
| | PROYECTO: Adecuación de una nave industrial para el establecimiento de una fabrica conservera de espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica. | FIRMA:  | |
| FECHA: Jun-21 | PLANO: DISTRIBUCIÓN. CUADROS ELÉCTRICOS | ESCALA: 1:150 | Nº PLANO: 15 |



| Leyenda | | |
|---------|---------|----------|
| Símbolo | Modelo | Unidades |
| | Arqueta | 26 |
| | Pica | 26 |

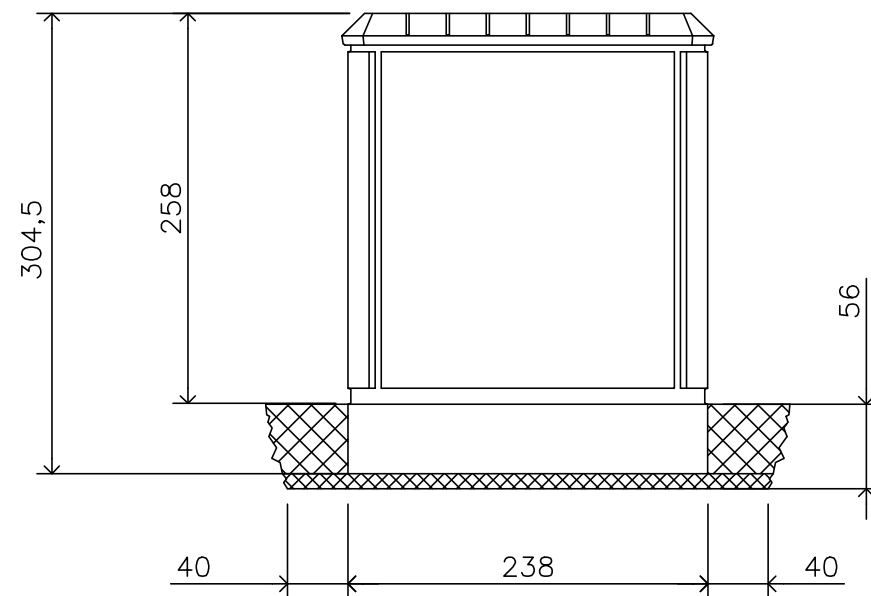
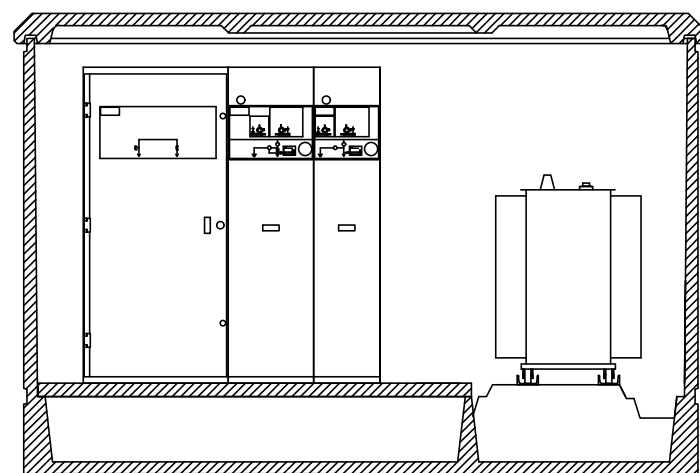
| | | | |
|---|---|--|-----------------|
| Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN | PROYECTISTA: Edgar Antonio Martins Pires | |
| | PROYECTO: Adecuación de una nave industrial para el establecimiento de una fabrica conservera de espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica. | FIRMA: | |
| FECHA: Jun-21 | PLANO: Instalación de puesta a tierra | ESCALA: 1:150 | Nº PLANO: 16 |

Instalación de las picas a tierra

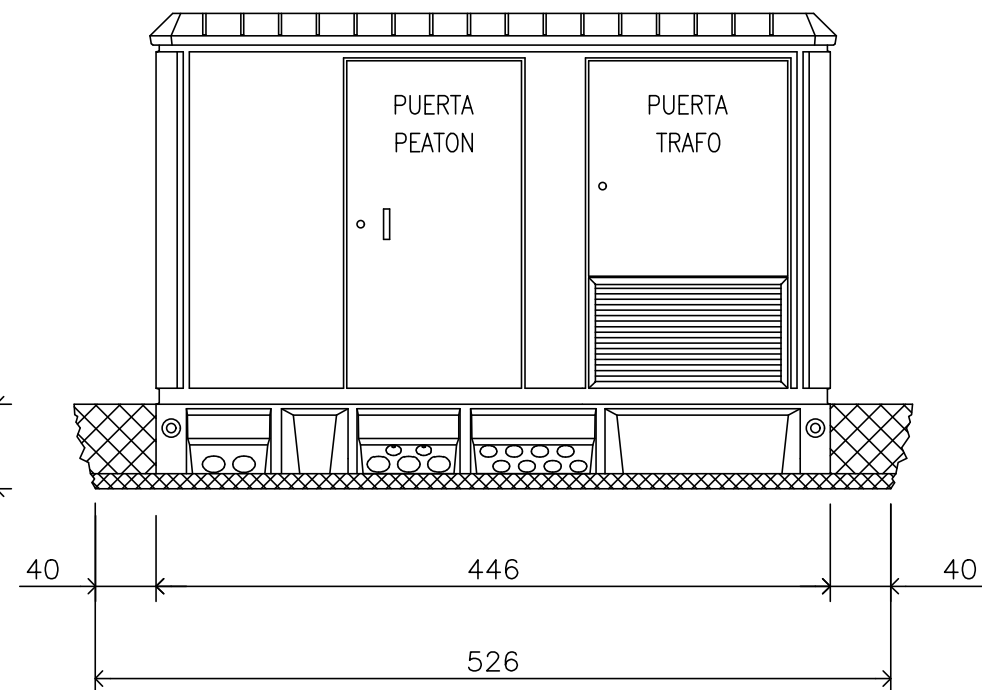


| | | | |
|--|---|--|-----------------|
|  Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN | PROYECTISTA: Edgar Antonio Martins Pires | |
| | PROYECTO: Adecuación de una nave industrial para el establecimiento de una fabrica conservera de espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica. | FIRMA:  | |
| FECHA: Jun-21 | PLANO: INSTALACIÓN PICAS DE TIERRA | ESCALA: | Nº PLANO: 17 |

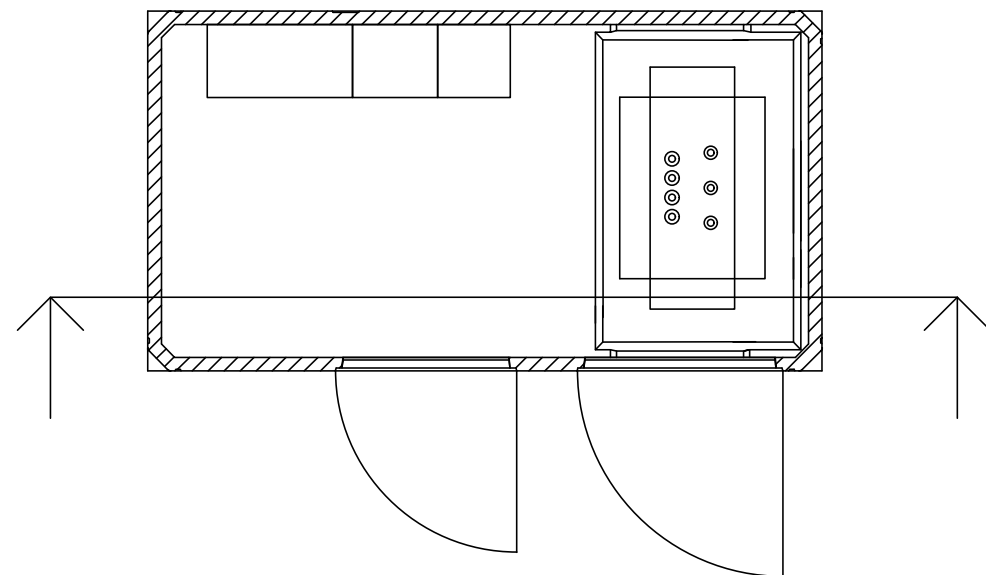
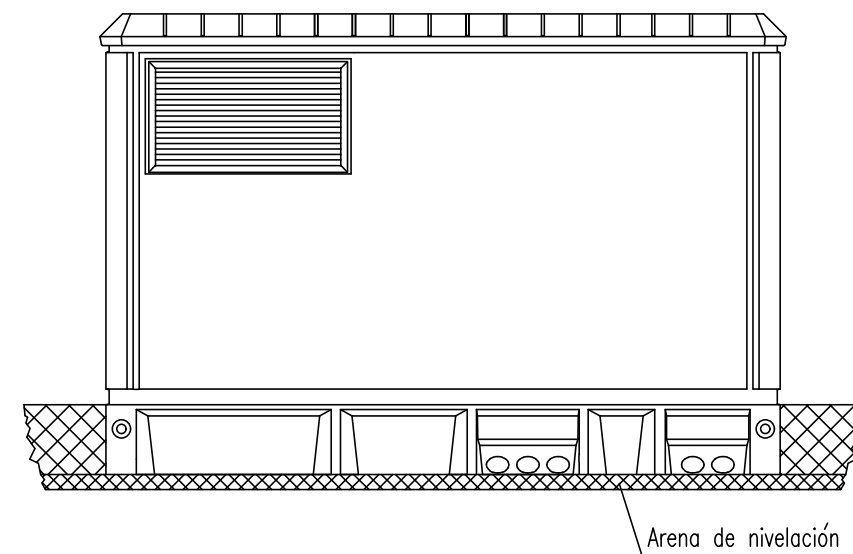
VISTA LATERAL



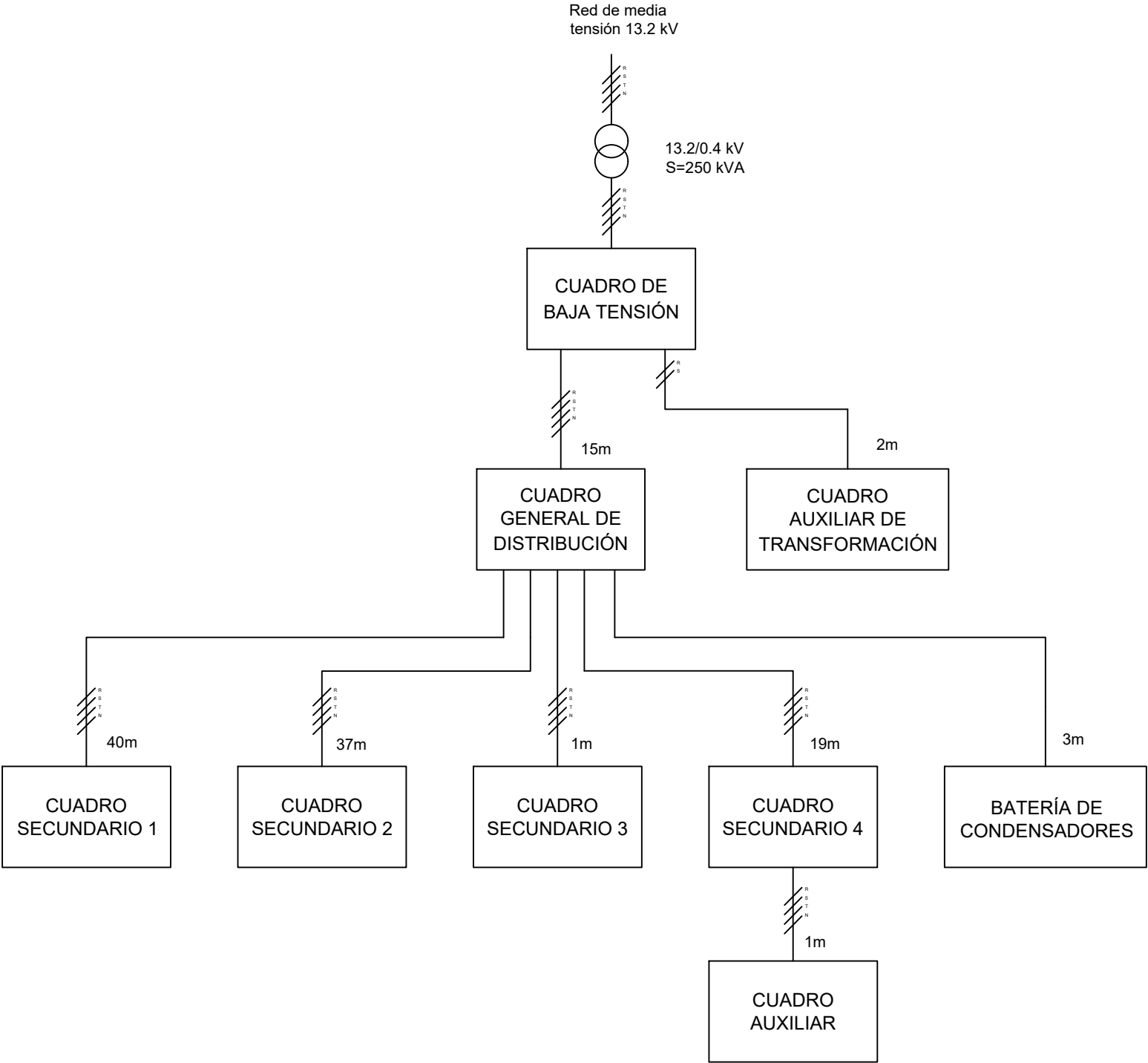
VISTA FRONTAL



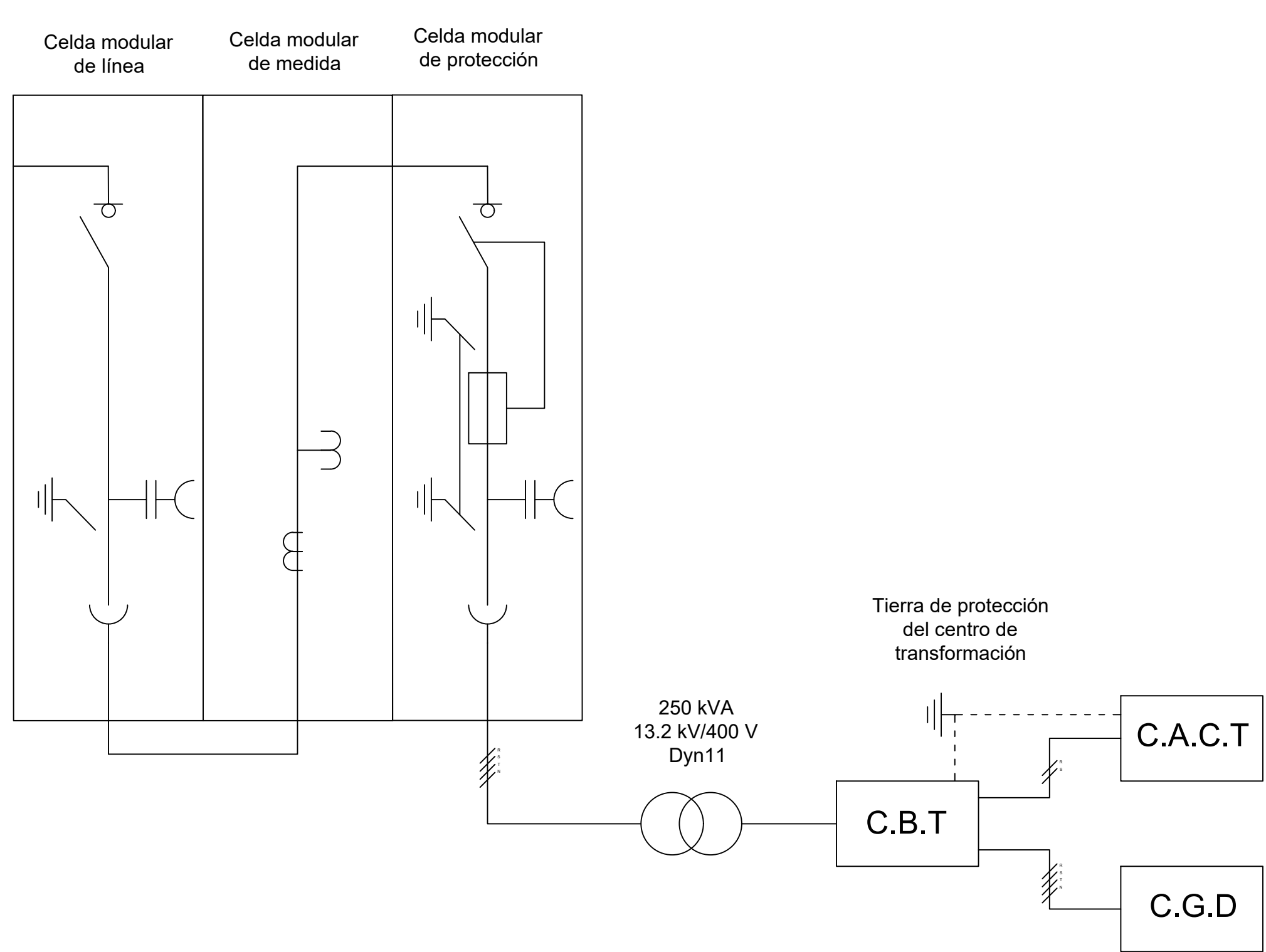
VISTA POSTERIOR



| | | | |
|--|---|---|-----------------|
|  Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN | PROYECTISTA: Edgar Antonio Martins Pires | |
| | PROYECTO: Adecuación de una nave industrial para el establecimiento de una fabrica conservera de espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica. | FIRMA:  | |
| FECHA: Jun-21 | PLANO: CENTRO DE TRANSFORMACIÓN | ESCALA: 1:50 | Nº PLANO: 18 |

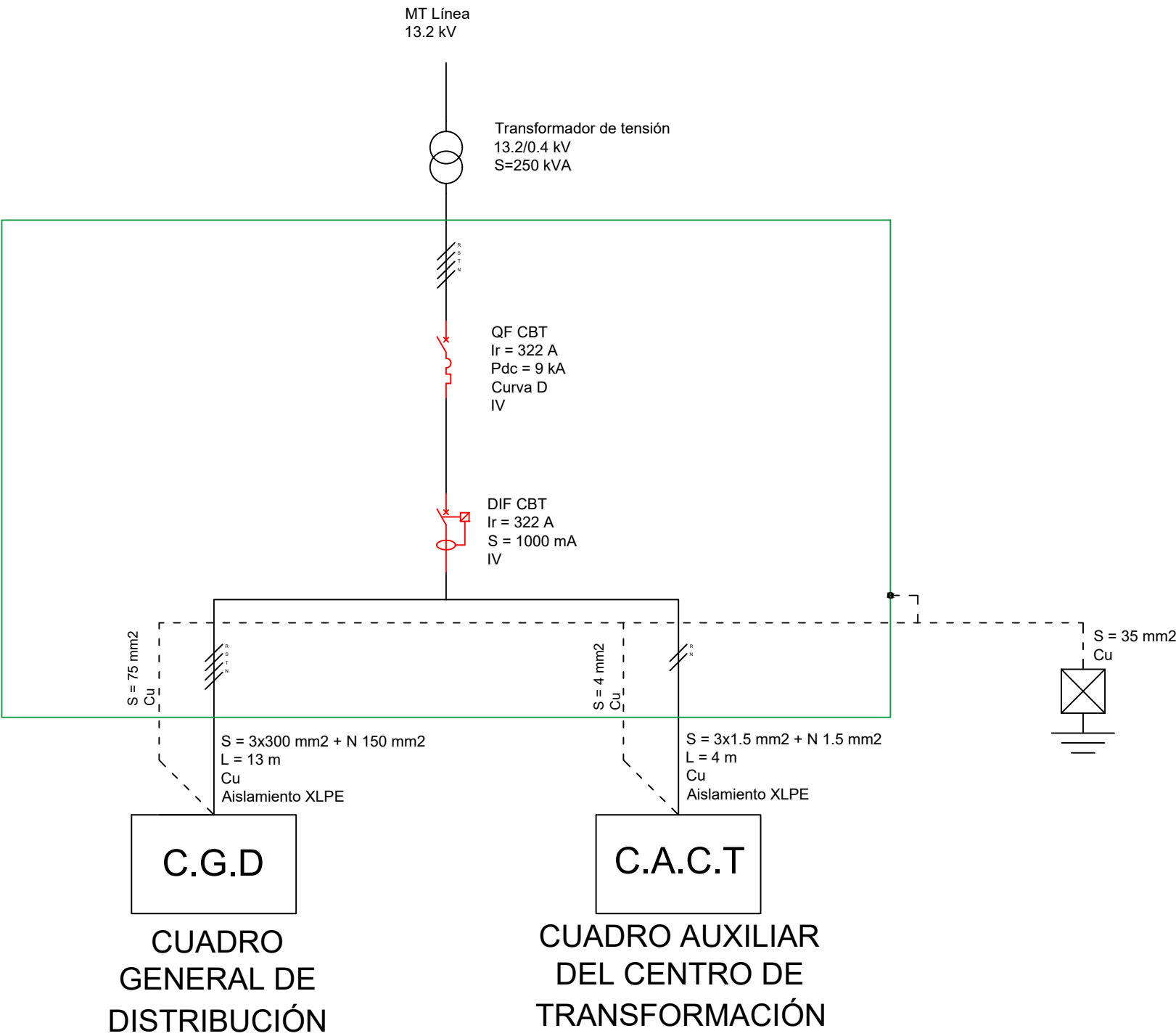


| | | | |
|--|---|---|-----------------|
|  Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN | PROYECTISTA: Edgar Antonio Martins Pires | |
| | PROYECTO: Adecuación de una nave industrial para el establecimiento de una fabrica conservera de espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica. | FIRMA:  | |
| FECHA: Jun-21 | PLANO: ESQUEMA UNIFILAR GENERAL DE LOS CUADROS | ESCALA: | Nº PLANO: 19 |



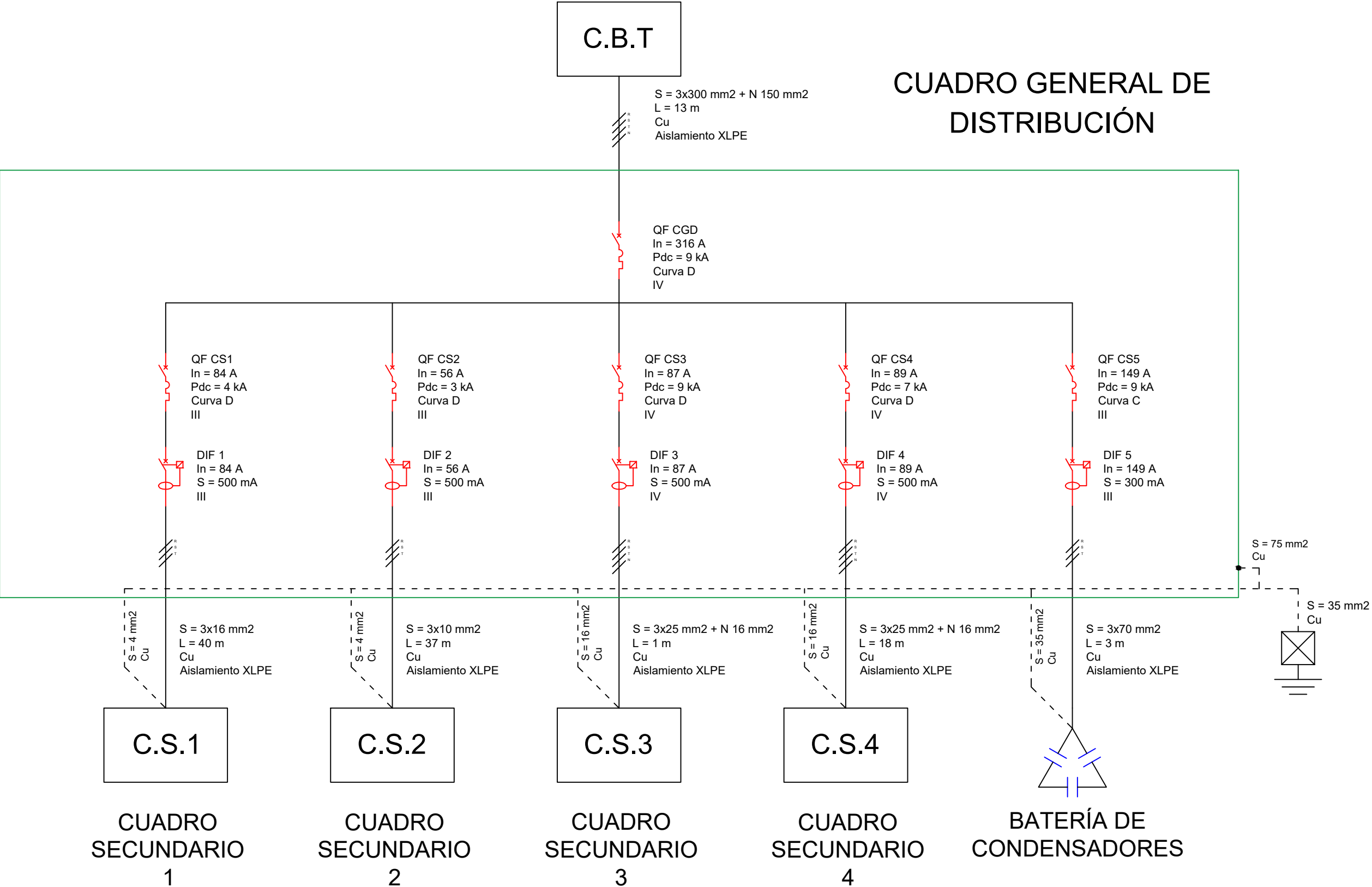
| LEYENDA | |
|------------------------------------|---------|
| ELEMENTO | SÍMBOLO |
| Interruptor automático con fusible | |
| Transformador | |
| Indicador de presencia de tensión | |
| Seleccionador de puesta a tierra | |
| Interruptor seleccionador | |
| Transformador de corriente | |
| Transformador de tensión | |

| | | | |
|------------------|---|---|-----------------|
| | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN | PROYECTISTA: Edgar Antonio Martins Pires | |
| | PROYECTO: Adecuación de una nave industrial para el establecimiento de una fabrica conservera de espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica. | FIRMA: | |
| FECHA: Jun-21 | PLANO: ESQUEMA ELÉCTRICO DEL C.T. | ESCALA: | Nº PLANO: 20 |



| LEYENDA | ELEMENTO | Interruptor magnetotérmico | Interruptor diferencial |
|---------|----------|----------------------------|-------------------------|
| | SÍMBOLO | | |

| | | | |
|---|---|---|-----------------|
| Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN | PROYECTISTA: Edgar Antonio Martins Pires | |
| | PROYECTO: Adecuación de una nave industrial para el establecimiento de una fabrica conservera de espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica. | FIRMA: | |
| FECHA: Jun-21 | PLANO: ESQUEMA UNIFILAR DEL C.B.T | ESCALA: | Nº PLANO: 21 |

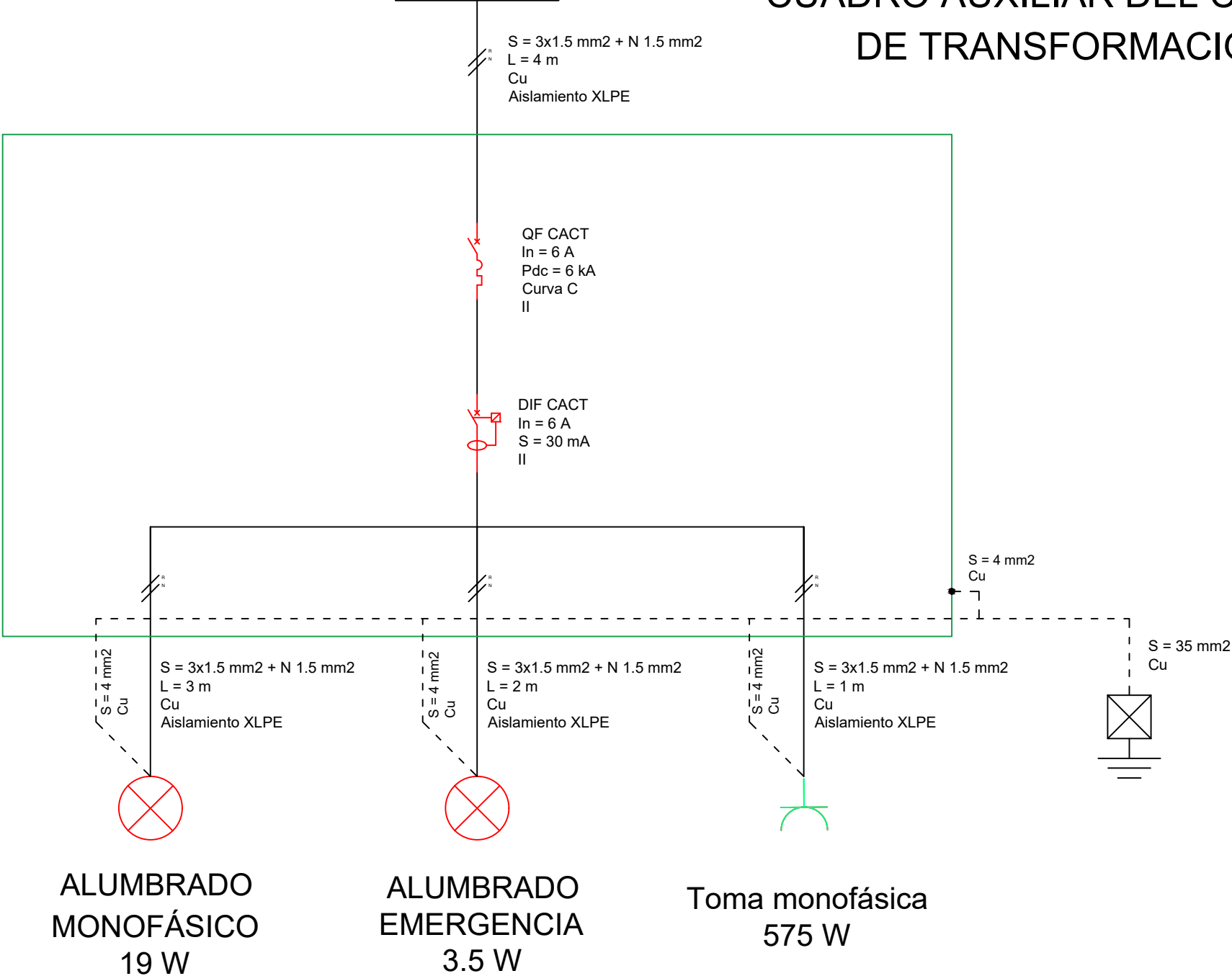






| LEYENDA | ELEMENTO | Interruptor magnetotérmico | Interruptor diferencial |
|---------|----------|----------------------------|-------------------------|
| | SÍMBOLO | | |

| | | | |
|---|---|---|-----------------|
| Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN | PROYECTISTA: Edgar Antonio Martins Pires | |
| | PROYECTO: Adecuación de una nave industrial para el establecimiento de una fabrica conservera de espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica. | FIRMA: | |
| FECHA: Jun-21 | PLANO: ESQUEMA UNIFILAR DEL C.G.D. | ESCALA: | Nº PLANO: 22 |

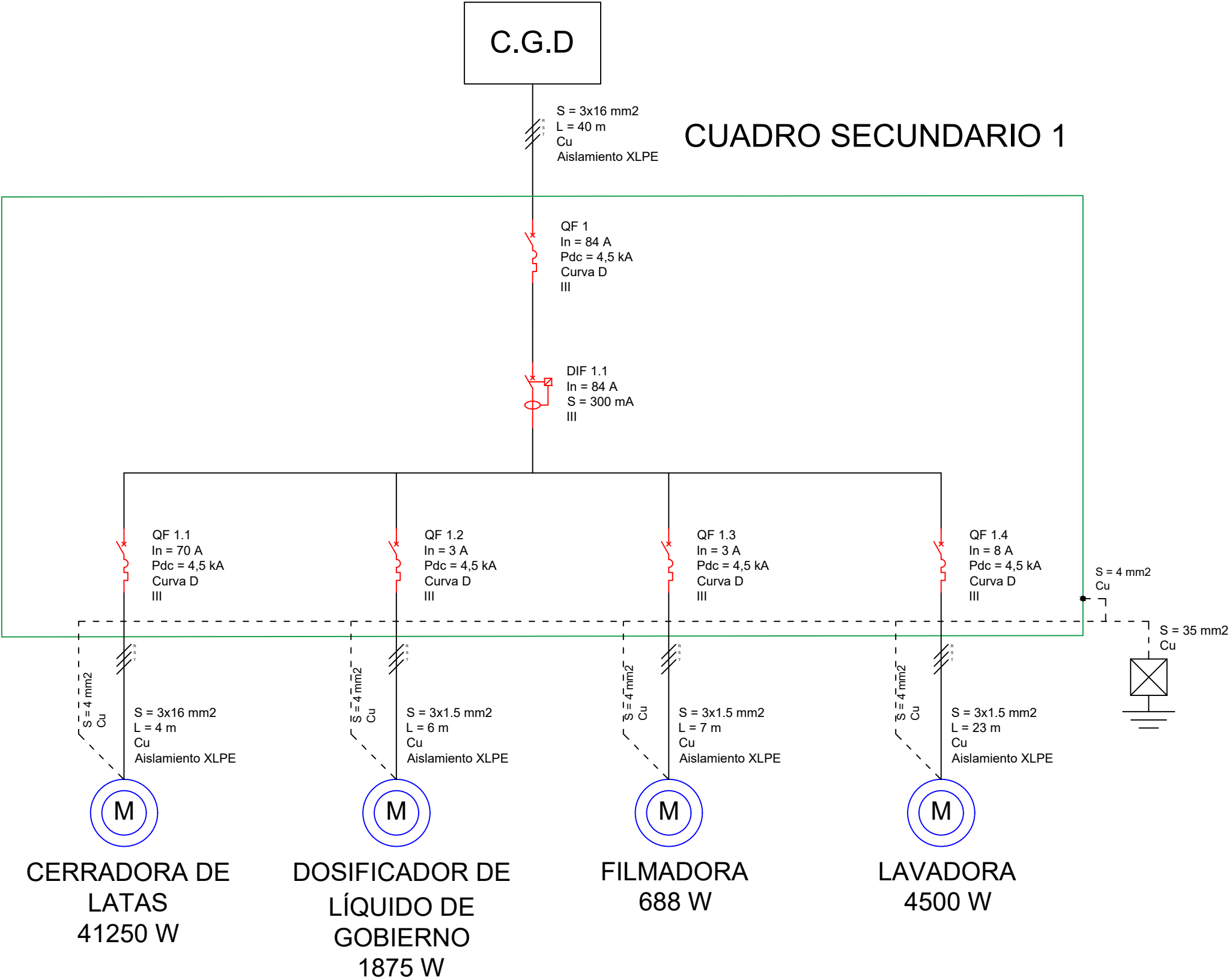


CUADRO AUXILIAR DEL CENTRO
DE TRANSFORMACIÓN



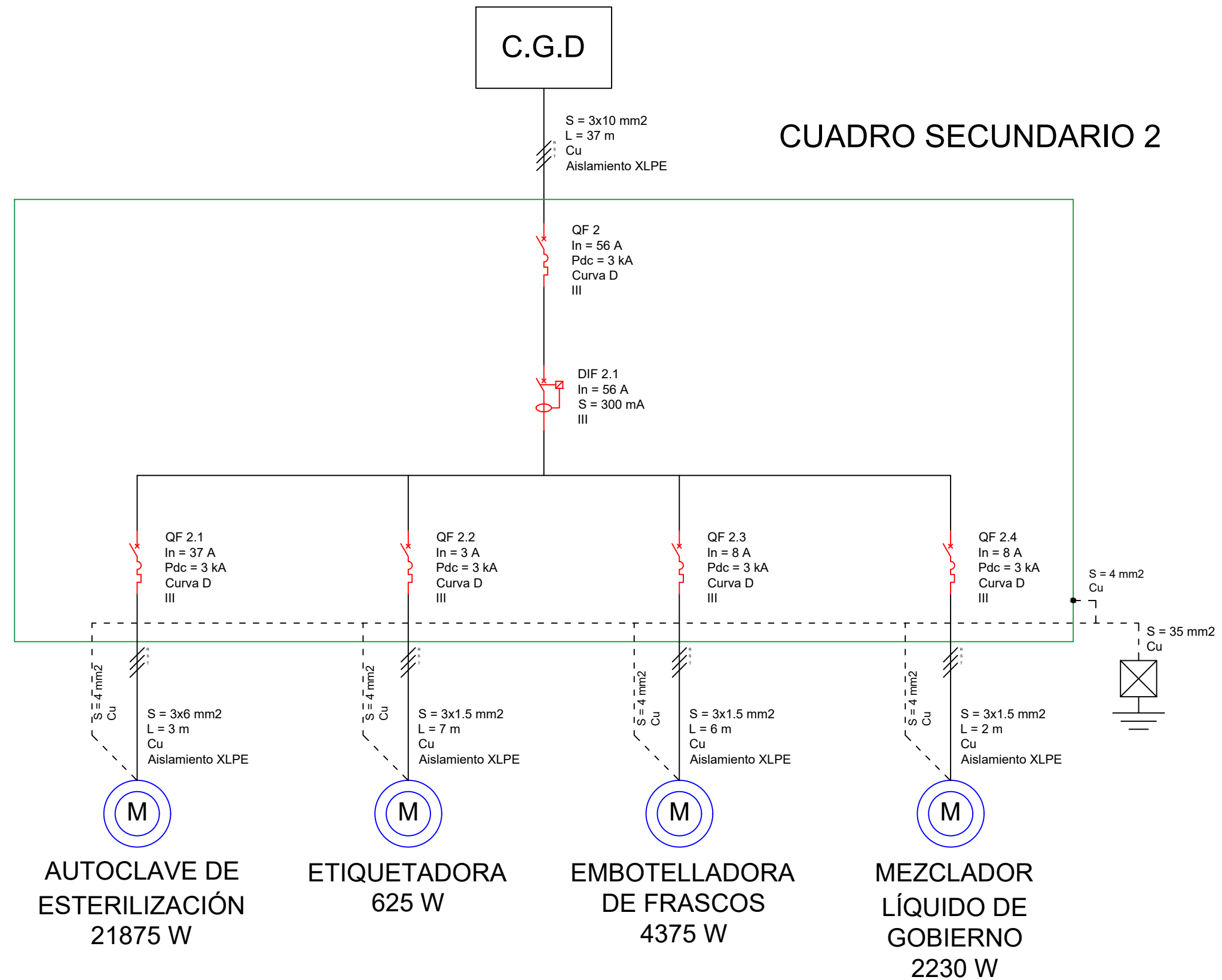
| LEYENDA | ELEMENTO | Interruptor magnetotérmico | Interruptor diferencial | LUMINARIA | TOMA DE CORRIENTE |
|---------|----------|---|---|---|---|
| | SÍMBOLO |  |  |  |  |

| | | | |
|--|---|---|-----------------|
|  Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN | PROYECTISTA: Edgar Antonio Martins Pires | |
| | PROYECTO: Adecuación de una nave industrial para el establecimiento de una fabrica conservera de espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica. | FIRMA:  | |
| FECHA: Jun-21 | PLANO: ESQUEMA UNIFILAR DEL C.A.C.T | ESCALA: | Nº PLANO: 23 |



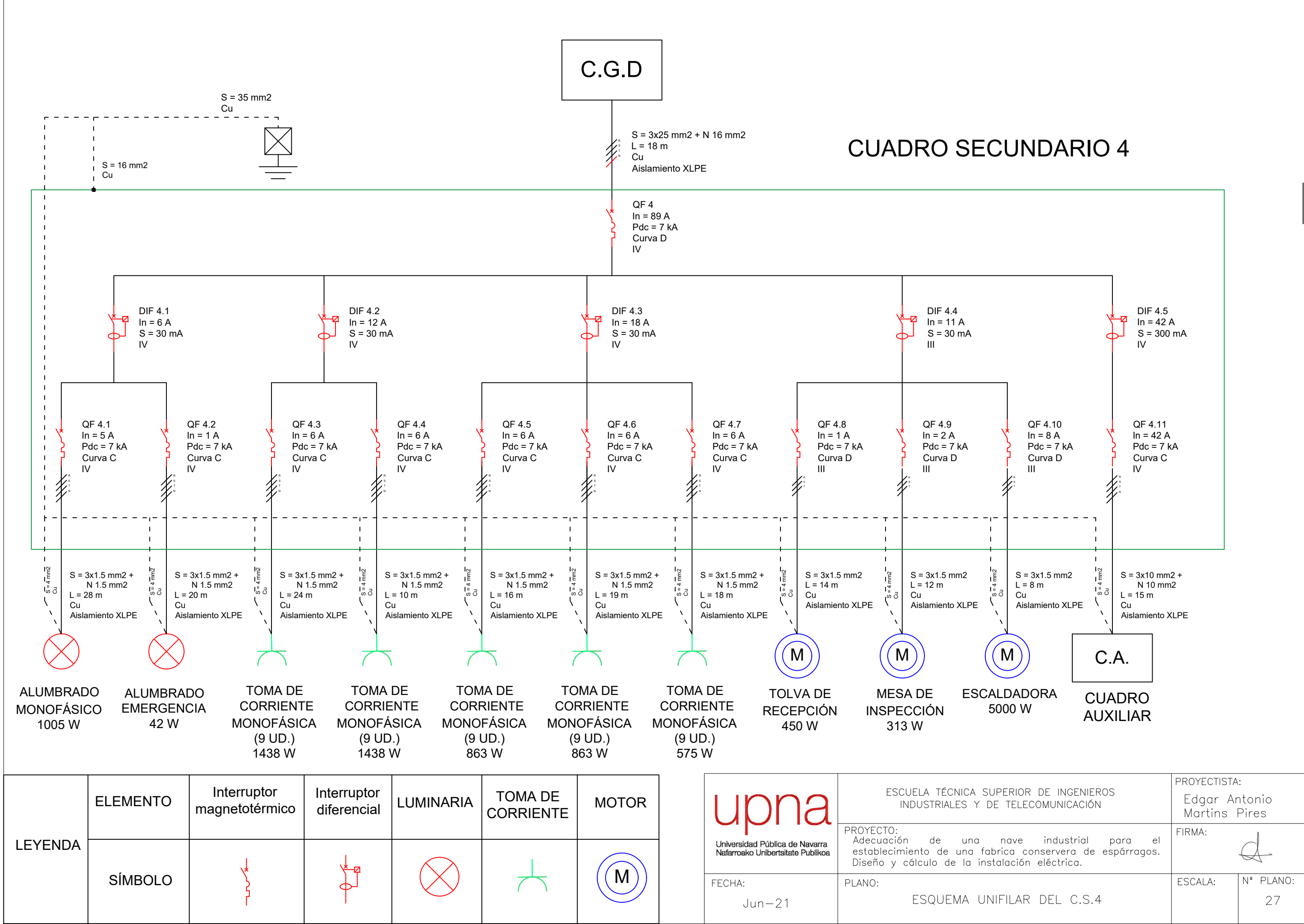
| LEYENDA | ELEMENTO | Interruptor magnetotérmico | Interruptor diferencial | MOTOR |
|---------|----------|----------------------------|-------------------------|-------|
| | SÍMBOLO | | | |

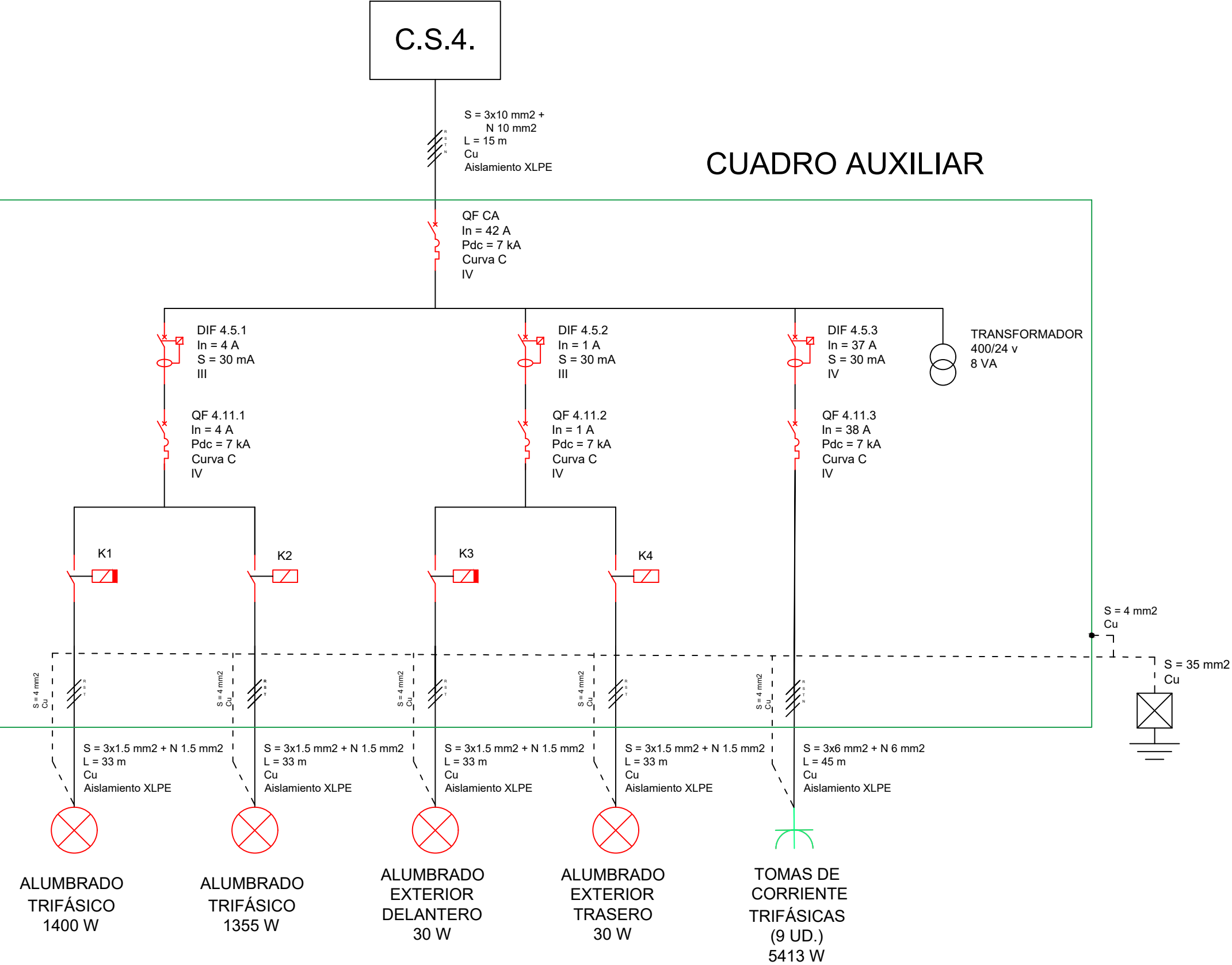
| | | | |
|---|---|---|-----------------|
| Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN | PROYECTISTA: Edgar Antonio Martins Pires | |
| | PROYECTO: Adecuación de una nave industrial para el establecimiento de una fabrica conservera de espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica. | FIRMA: | |
| FECHA: Jun-21 | PLANO: ESQUEMA UNIFILAR DEL C.S.1 | ESCALA: | Nº PLANO: 24 |



| LEYENDA | ELEMENTO | Interruptor magnetotérmico | Interruptor diferencial | MOTOR |
|---------|----------|----------------------------|-------------------------|-------|
| | SÍMBOLO | | | |

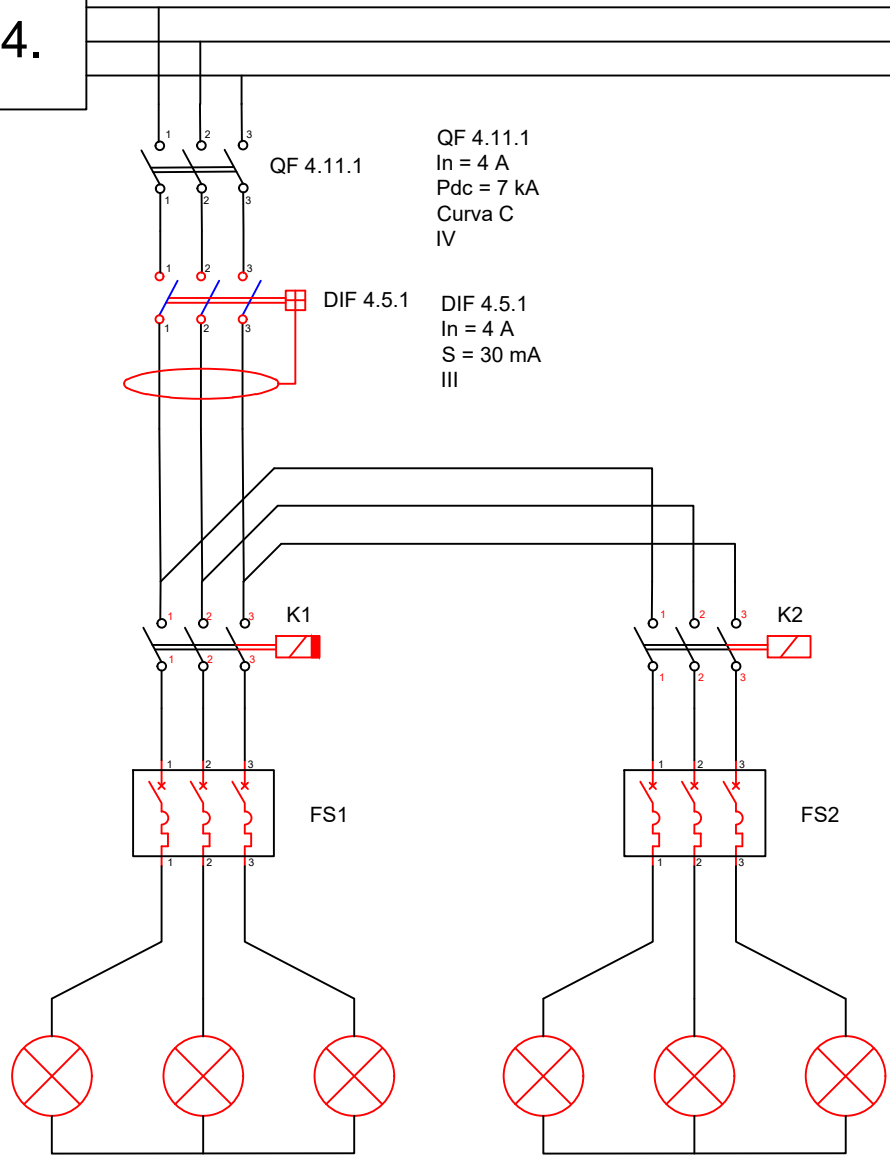
| | | | |
|---|---|---|-----------------|
| Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN | PROYECTISTA: Edgar Antonio Martins Pires | |
| | PROYECTO: Adecuación de una nave industrial para el establecimiento de una fabrica conservera de espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica. | FIRMA: | |
| FECHA: Jun-21 | PLANO: ESQUEMA UNIFILAR DEL C.S.2 | ESCALA: | Nº PLANO: 25 |





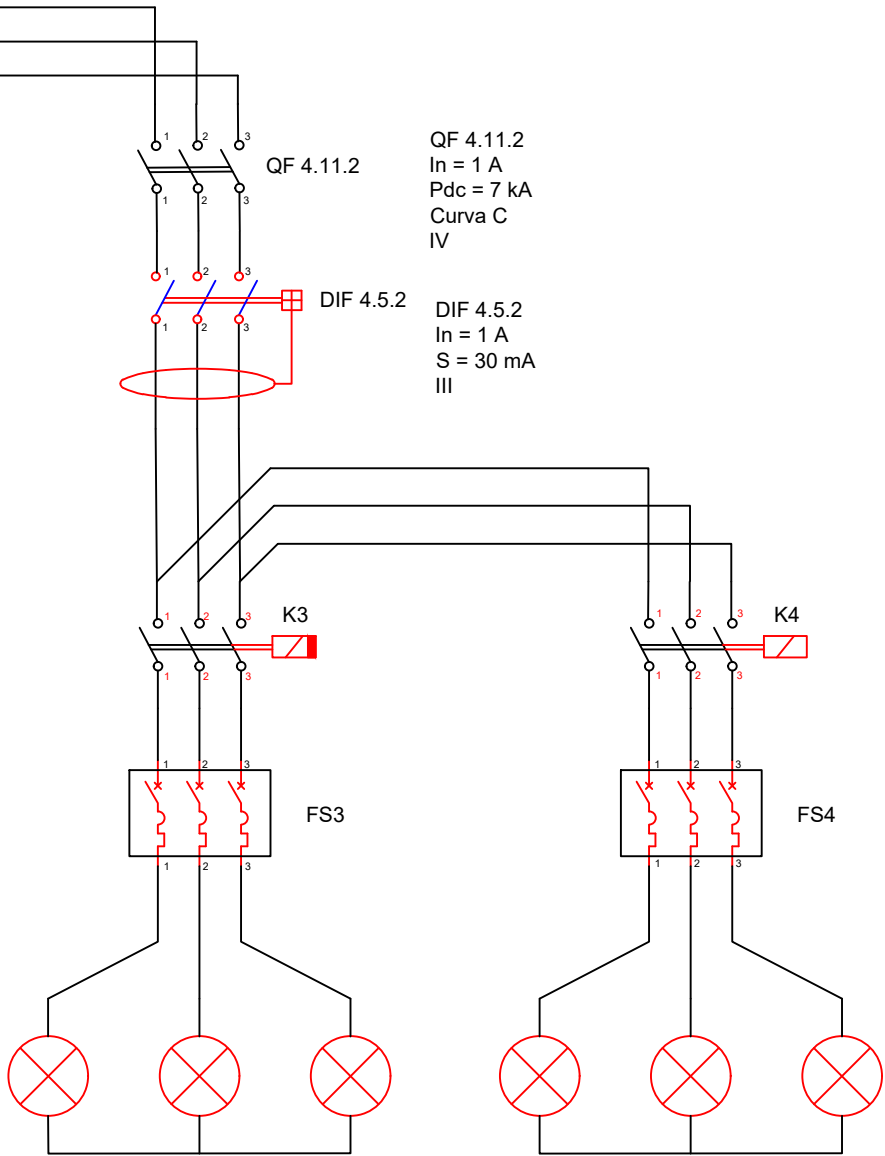
| | | | | |
|--|---|--|---|-----------------|
|  Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN | | PROYECTISTA: Edgar Antonio Martins Pires | |
| | PROYECTO: Adecuación de una nave industrial para el establecimiento de una fabrica conservera de espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica. | | FIRMA:  | |
| FECHA: Jun-21 | PLANO: ESQUEMA UNIFILAR DEL C.A. | | ESCALA: | Nº PLANO: 28 |

C.S.4.



ALUMBRADO
TRIFÁSICO
1400 W

ALUMBRADO
TRIFÁSICO
1355 W

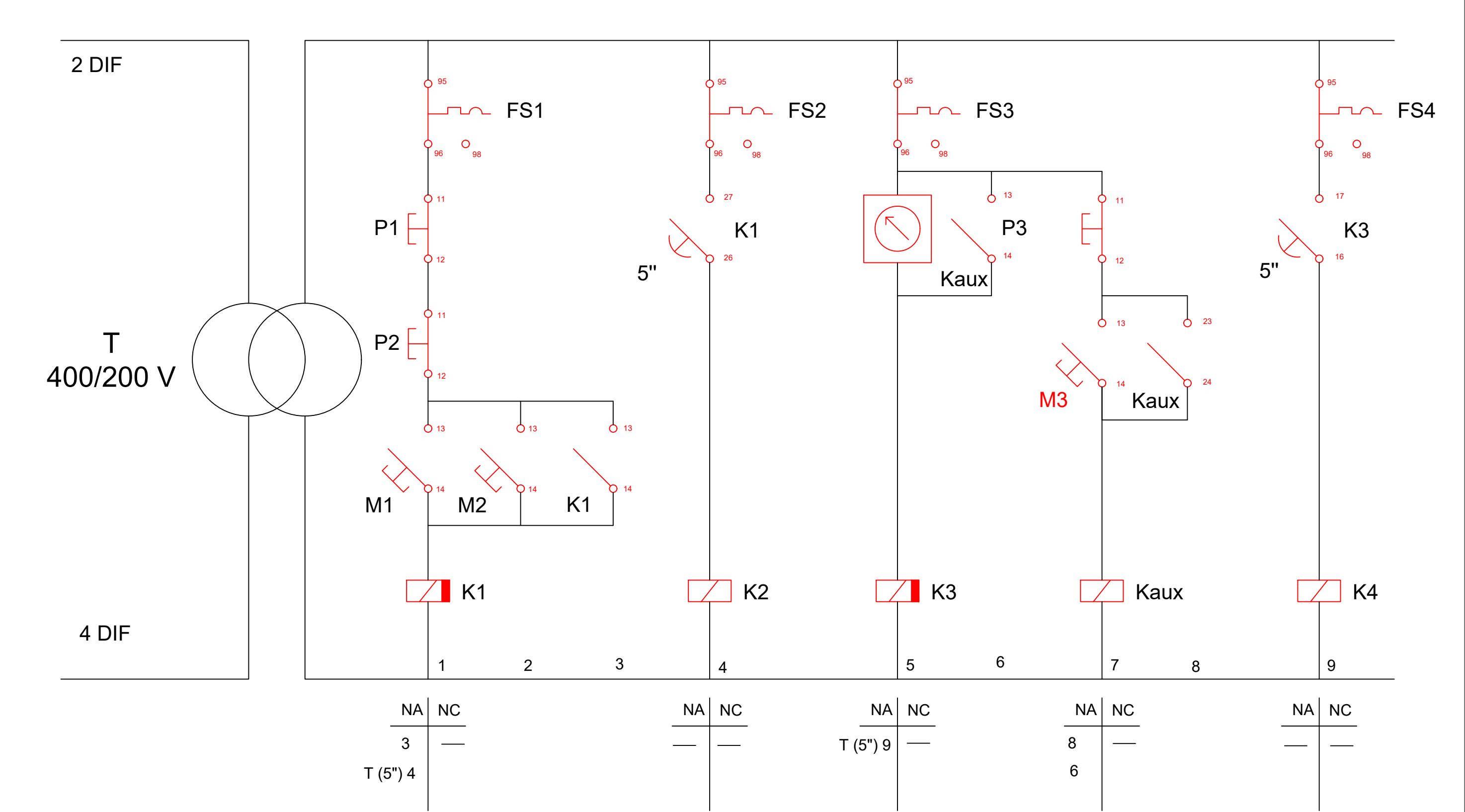


ALUMBRADO
EXTERIOR
DELANTERO
30 W

ALUMBRADO
EXTERIOR
TRASERO
30 W

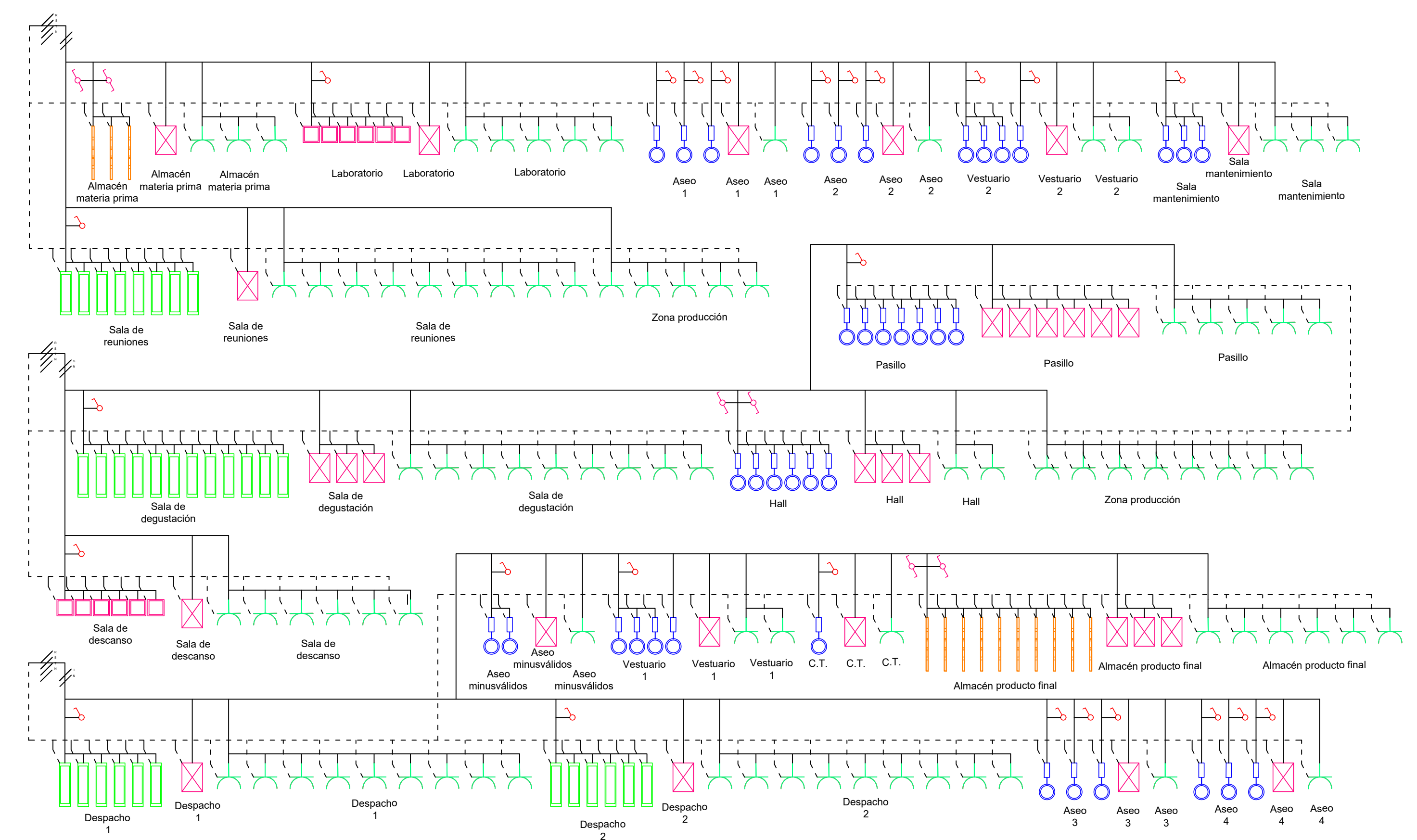
| LEYENDA | |
|----------------------------|---------|
| ELEMENTO | SÍMBOLO |
| Interruptor magnetotérmico | |
| Interruptor diferencial | |
| LUMINARIA | |
| Relé magnetotérmico | |
| Contactor temporizado | |
| Contactor | |

| | | | |
|------------------|---|---|-----------------|
| | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN | PROYECTISTA: Edgar Antonio Martins Pires | |
| | PROYECTO: Adecuación de una nave industrial para el establecimiento de una fabrica conservera de espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica. | FIRMA: | |
| FECHA: Jun-21 | PLANO: ESQUEMA MULTIFILAR DE FUERZA DEL C.A. | ESCALA: | Nº PLANO: 29 |



| LEYENDA | | | | | | | | |
|----------|---------------------|---------------------|-----------------------|--------------|-----------|--------------------------|-----------------------|-------------------|
| ELEMENTO | Relé magnetotérmico | Pulsador de paro NC | Pulsador de marcha NA | Contactor NA | Contactor | Contactor temporizado NA | Contactor temporizado | Reloj astronómico |
| SÍMBOLO | | | | | | | | |

| | | | |
|---|---|---|-----------------|
| Universidad Pública de Navarra Nafarroako Unibertsitate Publikoa | ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN | PROYECTISTA: Edgar Antonio Martins Pires | |
| | PROYECTO: Adecuación de una nave industrial para el establecimiento de una fabrica conservera de espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica. | FIRMA: | |
| FECHA: Jun-21 | PLANO: ESQUEMA MULTIFILAR DE MANDO DEL C.A. | ESCALA: | Nº PLANO: 30 |



| Símbolo | Modelo | N° | Símbolo | Modelo | N° |
|---------|-------------------------------------|----|---------|------------------------------|----|
| | RC461B LED34S/940 PSD W30L120 VPC W | 22 | | VENUS LVE9300CP | 43 |
| | RC461B LED40S/940 PSD W60L60 VPC W | 30 | | Interruptor simple | 28 |
| | 4MX850 581 LED80S/840 PSD WB WH | 14 | | Interruptor conmutado | 6 |
| | DN571B LED24S/840 PSU-E C WH | 39 | | Toma de corriente monofásica | 88 |



FECHA:
Jun-21

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS
INDUSTRIALES Y DE TELECOMUNICACIÓN

PROYECTO:
Adecuación de una nave industrial para el
establecimiento de una fabrica conservera de espárragos.
Diseño y cálculo de la instalación eléctrica.

PLANO:
DIAGRAMA DE FASES

PROYECTISTA:
Edgar Antonio
Martins Pires

FIRMA:

ESCALA:
N° PLANO:
31

E.T.S. de Ingeniería Industrial, Informática y de Telecomunicación

Adecuación de una nave industrial para el
establecimiento de una fábrica conservera de
espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica.



Documento N°4: Pliego de condiciones

Edgar Antonio Martins Pires

Junio de 2021

upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

ÍNDICE

Contenido

| | | |
|-------|---|----|
| 1. | Objetivo y alcance el pliego de condiciones | 1 |
| 2. | Pliego de cláusulas administrativas..... | 1 |
| 2.1 | Disposiciones generales | 1 |
| 2.2 | Pliego de condiciones facultativas particulares | 2 |
| 2.3 | Pliego de condiciones económicas particulares..... | 17 |
| 2.4 | Pliego de condiciones legales particulares..... | 27 |
| 3. | Pliego de condiciones técnicas particulares..... | 28 |
| 3.1 | Prescripciones en cuanto a la obra civil | 28 |
| 3.1.1 | Prescripciones sobre los materiales | 28 |
| 3.1.2 | Prescripciones en cuanto a las verificaciones en el edificio terminado..... | 39 |
| 3.2 | Prescripciones sobre la instalación eléctrica..... | 40 |
| 4. | Prescripciones relativas al almacenamiento, separación y gestión de los residuos de construcción y demolición | 54 |
| 5. | Instalaciones auxiliares y precauciones a adoptar durante la construcción..... | 56 |

1. Objetivo y alcance el pliego de condiciones

El objetivo del pliego de condiciones es establecer la forma de ejecución del proyecto teniendo en cuenta los condicionantes de tipo técnico, económico, normativo, laboral y administrativo que le afectan evitando interpretaciones diferentes de las deseadas.

De esta forma quedan regulados los derechos, responsabilidades y obligaciones entre las partes que intervienen en el desarrollo y ejecución del proyecto.

2. Pliego de cláusulas administrativas

2.1 Disposiciones generales

- Objeto

El presente pliego general de condiciones tiene carácter supletorio del pliego de condiciones particulares del proyecto. Tiene por finalidad regular la ejecución de las obras fijando los niveles técnicos y de calidad exigibles. Se consideran sujetas a las condiciones de este Pliego, todas las obras cuyas características, planos y presupuestos se adjuntan en las partes correspondientes del presente proyecto.

- Documentación del contrato de obra

El Director de Obra es el encargado de aportar la documentación necesaria para garantizar la redacción del contrato de obra. Los documentos que definen las obras y que la propiedad entrega al contratista, pueden tener carácter contractual o meramente informativo. Integran el contrato los siguientes documentos relacionados por orden de prelación en cuanto al valor de sus especificaciones en caso de misión o aparente contradicción:

- Las condiciones fijadas en el propio documento de contrato de obra de la empresa.
- El pliego de condiciones particulares.
- El presente pliego general de condiciones.
- El resto de los documentos del presente proyecto, tales como la memoria, planos, anexos y presupuesto.

En cada documento, las especificaciones literales prevalecen sobre las gráficas y en los planos, la cota prevalece sobre la medida a escala.

Cualquier cambio en el planteamiento de la obra que implique un cambio sustancial respecto de lo proyectado deberá ponerse en conocimiento de la Dirección Técnica para que lo apruebe, si procede, y redacte el oportuno proyecto reformado.

- Formalización del contrato de obra

La formalización del contrato se realizará mediante un documento privado, salvo por petición de alguna de las partes de cambio de escritura pública. El cuerpo de este documento debe contener los siguientes conceptos.

- La comunicación de la adjudicación.
- La copia del recibo de depósito de la fianza.
- La cláusula que exprese el cumplimiento de obra por parte del contratista.

Previamente a la formalización del contrato el contratista debe mostrar su conformidad firmando el pliego de condiciones, los planos y el presupuesto.

2.2 Pliego de condiciones facultativas particulares

- Agentes de la edificación

La Ley 38/99 de Ordenación de la Edificación (LOE) es de aplicación al proceso de la edificación, entendiendo por tal la acción y el resultado de construir un edificio de carácter permanente, público o privado, cuyo uso está comprendido en el siguiente grupo:

- Aeronáutico; agropecuario; de la energía; de la hidráulica; minero; de telecomunicaciones (referido a la ingeniería de las telecomunicaciones); del transporte terrestre, marítimo, fluvial y aéreo; forestal; industrial; naval; de la ingeniería de saneamiento e higiene, y accesorio a las obras de ingeniería y su explotación.

Por lo tanto, por pertenecer a este grupo, la titulación académica y profesional habilitante, con carácter general, será la de ingeniero, ingeniero técnico o arquitecto y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus respectivas especialidades y competencias específicas.

Son agentes de la edificación todas las personas, físicas o jurídicas, que intervienen en el proceso de la edificación.

- Promotor

Será considerado promotor cualquier persona, física o jurídica, pública o privada, que, individual o colectivamente, decide, impulsa, programa y financia, con recursos propios o ajenos, las obras de edificación para sí o para su posterior enajenación, entrega o cesión a terceros bajo cualquier título.

Son obligaciones del promotor:

- Ostentar sobre el solar la titularidad de un derecho que le faculte para construir en él.
- Facilitar la documentación e información previa necesaria para la redacción del proyecto, así como autorizar al director de obra las posteriores modificaciones del mismo.
- Gestionar y obtener las preceptivas licencias y autorizaciones administrativas, así como suscribir el acta de recepción de la obra.

- Suscribir los seguros previstos en el artículo 19 de la LOE.
- Entregar al adquirente, en su caso, la documentación de obra ejecutada, o cualquier otro documento exigible por las Administraciones competentes.

○ **Proyectista**

El proyectista es el agente que, por encargo del promotor y con sujeción a la normativa técnica y urbanística correspondiente, redacta el proyecto.

Podrán redactar proyectos parciales del proyecto, o partes que lo complementen, otros

técnicos, de forma coordinada con el autor de éste.

Cuando el proyecto se desarrolle o complete mediante proyectos parciales u otros documentos técnicos, cada proyectista asumirá la titularidad de su proyecto.

Son obligaciones del proyectista:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda, y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico redactor del proyecto que tenga la titulación profesional habilitante. Debido al grupo al que pertenece el presente proyecto por el uso que se llevará a cabo en el edificio, la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.
- Redactar el proyecto con sujeción a la normativa vigente y a lo que se haya establecido en el contrato y entregarlo, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
- Acordar, en su caso, con el promotor la contratación de colaboraciones parciales.

○ **Constructor**

El constructor es el agente que asume, contractualmente ante el promotor, el compromiso de ejecutar con medios humanos y materiales, propios o ajenos, las obras o parte de las mismas con sujeción al proyecto y al contrato.

Son obligaciones del constructor:

- Ejecutar la obra con sujeción al proyecto, a la legislación aplicable y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra, a fin de alcanzar la calidad exigida en el proyecto.
- Tener la titulación o capacitación profesional que habilita para el cumplimiento de las condiciones exigibles para actuar como constructor.

- Designar al jefe de obra que asumirá la representación técnica del constructor en la obra y que por su titulación o experiencia deberá tener la capacitación adecuada de acuerdo con las características y la complejidad de la obra.
- Asignar a la obra los medios humanos y materiales que su importancia requiera.
- Formalizar las subcontrataciones de determinadas partes o instalaciones de la obra dentro de los límites establecidos en el contrato.
- Firmar el acta de replanteo o de comienzo y el acta de recepción de la obra.
- Facilitar al director de obra los datos necesarios para la elaboración de la documentación de la obra ejecutada.
- Suscribir las garantías previstas por daños materiales ocasionados por vicios y defectos de la construcción.

○ Director de obra

El director de obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, dirige el desarrollo de la obra en los aspectos técnicos, estéticos, urbanísticos y medioambientales, de conformidad con el proyecto que la define, la licencia de edificación y demás autorizaciones preceptivas y las condiciones del contrato, con el objeto de asegurar su adecuación al fin propuesto.

Podrán dirigir las obras de los proyectos parciales otros técnicos, bajo la coordinación del director de obra.

Son obligaciones del director de obra:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico, según corresponda y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de obra que tenga la titulación profesional habilitante.
Debido al grupo al que pertenece el presente proyecto por el uso que se llevará a cabo en el edificio, la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico y vendrá determinada por las disposiciones legales vigentes para cada profesión, de acuerdo con sus especialidades y competencias específicas.
- Verificar el replanteo y la adecuación de la cimentación y de la estructura proyectadas a las características geotécnicas del terreno.
- Resolver las contingencias que se produzcan en la obra y consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas para la correcta interpretación del proyecto.
- Elaborar, a requerimiento del promotor o con su conformidad, eventuales modificaciones del proyecto, que vengan exigidas por la marcha de la obra siempre que las mismas se adapten a las disposiciones normativas contempladas y observadas en la redacción del proyecto.

- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como conformar las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
 - Elaborar y suscribir la documentación de la obra ejecutada para entregarla al promotor, con los visados que en su caso fueran preceptivos.
 - Las relacionadas en aquellos casos en los que el director de la obra y el director de la ejecución de la obra sea el mismo profesional.
- Director de la ejecución de la obra

El director de la ejecución de la obra es el agente que, formando parte de la dirección facultativa, asume la función técnica de dirigir la ejecución material de la obra y de controlar cualitativa y cuantitativamente la construcción y la calidad de lo edificado.

Son obligaciones del director de la ejecución de obra:

- Estar en posesión de la titulación académica y profesional habilitante y cumplir las condiciones exigibles para el ejercicio de la profesión. En caso de personas jurídicas, designar al técnico director de la ejecución de la obra que tenga la titulación profesional habilitante.

Debido al grupo al que pertenece el presente proyecto por el uso que se llevará a cabo en el edificio, la titulación académica y profesional habilitante será la de arquitecto técnico en los casos en los que la obra fuese dirigida por arquitectos. En los demás casos la dirección de la ejecución de la obra puede ser desempeñada, indistintamente, por profesionales con la titulación de arquitecto, arquitecto técnico, ingeniero o ingeniero técnico.

- Verificar la recepción en obra de los productos de construcción, ordenando la realización de ensayos y pruebas precisas.
- Dirigir la ejecución material de la obra comprobando los replanteos, los materiales, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, de acuerdo con el proyecto y con las instrucciones del director de obra.
- Consignar en el Libro de Órdenes y Asistencias las instrucciones precisas.
- Suscribir el acta de replanteo o de comienzo de obra y el certificado final de obra, así como elaborar y suscribir las certificaciones parciales y la liquidación final de las unidades de obra ejecutadas.
- Colaborar con los restantes agentes en la elaboración de la documentación de la obra ejecutada, aportando los resultados del control realizado.

○ Las entidades y los laboratorios de control de calidad de la edificación

Son entidades de control de calidad de la edificación aquéllas capacitadas para prestar asistencia técnica en la verificación de la calidad del proyecto, de los materiales y de la ejecución de la obra y sus instalaciones de acuerdo con el proyecto y la normativa aplicable. Para el ejercicio de su actividad en todo el territorio español será suficiente con la presentación de una declaración responsable en la que se declare que cumple con los requisitos técnicos exigidos reglamentariamente ante el organismo competente de la Comunidad Autónoma en la que tenga su domicilio social o profesional.

Son laboratorios de ensayos para el control de calidad de la edificación los capacitados para prestar asistencia técnica, mediante la realización de ensayos o pruebas de servicio de los materiales, sistemas o instalaciones de una obra de edificación. Para el ejercicio de su actividad en todo el territorio español será suficiente con la presentación de una declaración responsable por cada uno de sus establecimientos físicos desde los que presta sus servicios en la que se declare que estos cumplen con los requisitos técnicos exigidos reglamentariamente, ante los organismos competentes de la Comunidad Autónoma correspondiente.

Son obligaciones de las entidades y de los laboratorios de control de calidad:

- Prestar asistencia técnica y entregar los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, al responsable técnico de la recepción y aceptación de los resultados de la asistencia, ya sea el director de la ejecución de las obras, o el agente que corresponda en las fases de proyecto, la ejecución de las obras y la vida útil del edificio.
- Justificar que tienen implantado un sistema de gestión de la calidad que define los procedimientos y métodos de ensayo o inspección que utiliza en su actividad y que cuentan con capacidad, personal, medios y equipos adecuados.

○ Los suministradores de productos

Se consideran suministradores de productos los fabricantes, almacenistas, importadores o vendedores de productos de construcción.

Se entiende por producto de construcción aquel que se fabrica para su incorporación permanente en una obra incluyendo materiales, elementos semielaborados, componentes y obras o parte de las mismas, tanto terminadas como en proceso de ejecución.

Son obligaciones del suministrador:

- Realizar las entregas de los productos de acuerdo con las especificaciones del pedido, respondiendo de su origen, identidad y calidad, así como del cumplimiento de las exigencias que, en su caso, establezca la normativa técnica aplicable.
- Facilitar, cuando proceda, las instrucciones de uso y mantenimiento de los productos suministrados, así como las garantías de calidad correspondientes, para su inclusión en la documentación de la obra ejecutada.

- Los propietarios y los usuarios

Son obligaciones de los propietarios conservar en buen estado la edificación mediante un adecuado uso y mantenimiento, así como recibir, conservar y transmitir la documentación de la obra ejecutada y los seguros y garantías con que ésta cuente.

Son obligaciones de los usuarios, sean o no propietarios, la utilización adecuada de los edificios o de parte de los mismos de conformidad con las instrucciones de uso y mantenimiento, contenidas en la documentación de la obra ejecutada.

- Obligaciones y derechos del contratista

- Verificación de los documentos

Antes de dar comienzo a las obras, el Instalador consignará por escrito que la documentación aportada le resulta suficiente para la comprensión de la totalidad de la obra contratada o, en caso contrario, solicitará las aclaraciones pertinentes.

- Plan de seguridad y salud

El Constructor o instalador, a la vista del proyecto, conteniendo en su caso, el estudio de seguridad y salud presentará el plan de seguridad y salud a la aprobación del técnico de la dirección facultativa.

- Oficina de la obra

El constructor habilitará en la obra una oficina en la que existirá una mesa o tablero adecuado, en el que puedan extenderse y consultarse los planos. En dicha oficina tendrá siempre el contratista a disposición de la dirección facultativa:

- El proyecto de ejecución completo, incluidos los complementos que en su caso redacte el arquitecto.
- La licencia de obras.
- El libro de órdenes y asistencias.
- El plan de seguridad y salud y su libro de incidencias, si hay para la obra.
- El proyecto de control de calidad y su libro de registro, si hay para la obra.
- El reglamento y ordenanza de seguridad y salud en el trabajo.
- La documentación de los seguros suscritos por el constructor.

- Representación del contratista

El constructor viene obligado a comunicar a la propiedad la persona designada como delegado suyo en la obra, que tendrá el carácter de jefe de obra de la misma, con dedicación plena y con facultades para representarle y adoptar en todo momento cuantas decisiones competan a la contrata.

Serán sus funciones las del constructor según se especifica en el artículo 5.

Cuando la importancia de las obras lo requiera y así se consigne en el pliego de condiciones particulares de índole facultativa, el delegado del contratista será un facultativo de grado superior o grado medio, según los casos.

El pliego de condiciones particulares determinará el personal facultativo o especialista que el constructor se obligue a mantener en la obra como mínimo, y el tiempo de dedicación comprometido.

El incumplimiento de esta obligación o, en general, la falta de cualificación suficiente por parte del personal según la naturaleza de los trabajos facultará al arquitecto para ordenar la paralización de las obras sin derecho a reclamación alguna, hasta que se subsane la deficiencia.

- Presencia del constructor en la obra

El Jefe de la obra, por sí o por medio de sus técnicos, o encargados estará presente durante la jornada legal de trabajo y acompañará al Ingeniero, en las visitas que hagan a las obras, poniéndose a su disposición para la práctica de los reconocimientos que se consideren necesarios y suministrándoles los datos precisos para la comprobación de mediciones y liquidaciones.

- Trabajos no estipulados expresamente

Es obligación de la contrata el ejecutar cuando sea necesario para la buena construcción y aspecto de las obras, aun cuando no se halle expresamente determinado en los documentos de Proyecto, siempre que, sin separarse de su espíritu y recta interpretación, lo disponga el Ingeniero dentro de los límites de posibilidades que los presupuestos habiliten para cada unidad de obra y tipo de ejecución.

- Interpretaciones. Aclaraciones y modificaciones de los documentos del proyecto

El Constructor podrá requerir del Ingeniero o del Aparejador, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

Cuando se trate de aclarar, interpretar o modificar preceptos de los Pliego de Condiciones o indicaciones de los planos o croquis, las órdenes e instrucciones correspondientes se comunicarán precisamente por escrito al Constructor estando este obligado a su vez a devolver los originales o las copias suscribiendo con su firma el enterado, que figurará al pie de todas las órdenes, avisos o instrucciones que reciba, del Ingeniero.

Cualquier reclamación que en contra de las disposiciones tomadas por éstos crea oportuno hacer el Constructor, habrá de dirigirla, dentro precisamente del plazo de tres días, a quien la hubiere dictado, el cual dará al Constructor, el correspondiente recibo, si este lo solicitase.

El Constructor podrá requerir del Ingeniero, según sus respectivos cometidos, las instrucciones o aclaraciones que se precisen para la correcta interpretación y ejecución de lo proyectado.

- Reclamaciones contra las órdenes de la dirección facultativa

Las reclamaciones que el Contratista quiera hacer contra las órdenes o instrucciones dimanadas de la Dirección Facultativa, sólo podrá presentarlas, a través del Ingeniero, ante la Propiedad, si son de orden económico y de acuerdo con las condiciones estipuladas en los Pliegos de Condiciones correspondientes.

Contra disposiciones de orden técnico del Ingeniero se admitirá reclamación alguna, pudiendo el Contratista salvar su responsabilidad, si lo estima oportuno, mediante exposición razonada dirigida al Ingeniero, el cual podrá limitar su contestación al acuse de recibo, que en todo caso será obligatoria para ese tipo de reclamaciones.

- Recusación por el contratista del personal nombrado por el ingeniero

El Constructor no podrá recusar a los Ingenieros, Aparejadores o personal encargado por éstos de la vigilancia de las obras, ni pedir que por parte de la propiedad se designen otros facultativos para los reconocimientos y mediciones.

Cuando se crea perjudicado por la labor de éstos procederá de acuerdo con lo estipulado en el artículo precedente, pero sin que por esta causa puedan interrumpirse ni perturbarse la marcha de los trabajos.

- Faltas de personal

El Ingeniero, en supuestos de desobediencia a sus instrucciones, manifiesta incompetencia o negligencia grave que comprometan o perturben la marcha de los trabajos, podrá requerir al Contratista para que aparte de la obra a los dependientes u operarios causantes de la perturbación.

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones.

- Subcontratas

El Contratista podrá subcontratar capítulos o unidades de obra a otros contratistas e industriales, con sujeción en su caso, a lo estipulado en el Pliego de Condiciones Particulares y sin perjuicio de sus obligaciones como Contratista general de la obra.

- Trabajos, materiales y medios auxiliares

- Caminos y accesos

El constructor dispondrá por su cuenta los accesos a la obra, el cerramiento o vallado de ésta y su mantenimiento durante la ejecución de la obra.

El aparejador o arquitecto técnico podrá exigir su modificación o mejora.

Así mismo el Constructor se obligará a la colocación en lugar visible, a la entrada de la obra, de un cartel exento de panel metálico sobre estructura auxiliar donde se reflejarán los datos de la obra en relación al título de la misma, entidad promotora y nombres de los técnicos competentes, que deberá ser aprobado previamente a su colocación por la Dirección Facultativa.

- Replanteo

El constructor iniciará las obras con el replanteo de las mismas en el terreno, señalando las referencias principales que mantendrá como base de ulteriores replanteos parciales. Dichos trabajos se considerará a cargo del contratista e incluidos en su oferta.

El constructor someterá el replanteo a la aprobación del aparejador o arquitecto técnico y una vez esto haya dado su conformidad preparará un acta acompañada de un plano que deberá ser aprobada por el arquitecto, siendo responsabilidad del constructor la omisión de este trámite.

- Comienzo de la obra. Ritmo de ejecución de los trabajos

El constructor dará comienzo a las obras en el plazo marcado en el pliego de condiciones particulares, desarrollándolas en la forma necesaria para que dentro de los períodos parciales en aquel señalados queden ejecutados los trabajos correspondientes y, en consecuencia, la ejecución total se lleve a efecto dentro del plazo exigido en el contrato.

Obligatoriamente y por escrito, deberá el contratista dar cuenta al arquitecto y al aparejador o arquitecto técnico del comienzo de los trabajos al menos con 3 días de antelación.

- Facilidades para otros contratistas

De acuerdo con lo que requiera la dirección facultativa, el contratista general deberá dar todas las facilidades razonables para la realización de los trabajos que le sean encomendados a todos los demás contratistas que intervengan en la obra. Ello sin perjuicio de las compensaciones económicas a que haya lugar entre contratistas por utilización de medios auxiliares o suministros de energía u otros conceptos.

En caso de litigio, ambos contratistas estarán a lo que resuelva la dirección facultativa.

- Orden de los trabajos

En general, la determinación del orden de los trabajos es facultad de la contrata, salvo aquellos casos en que, por circunstancias de orden técnico, estime conveniente su variación la dirección facultativa.

- Ampliación del proyecto por causas imprevistas o de fuerza mayor

Cuando sea preciso por motivo imprevisto o por cualquier accidente, ampliar el proyecto, no se interrumpirán los trabajos, continuándose según las instrucciones dadas por el arquitecto en tanto se formula o se tramita el proyecto reformado.

El constructor está obligado a realizar con su personal y sus materiales cuanto la dirección de las obras disponga para apeos, apuntalamientos, derribos, recalzos o cualquier otra obra de carácter urgente, anticipando de momento este servicio, cuyo importe le será consignado en un presupuesto adicional o abonado directamente, de acuerdo con lo que se convenga.

- Prórroga por causa de fuerza mayor

Si por causa de fuerza mayor o independiente de la voluntad del constructor, éste no pudiese comenzar las obras, o tuviese que suspenderlas, o no le fuera posible terminarlas en los plazos prefijados, se le otorgará una prórroga proporcionada para el cumplimiento de la contrata, previo informe favorable del arquitecto. Para ello, el constructor expondrá, en escrito dirigido al arquitecto, la causa que impide la ejecución o la marcha de los trabajos y el retraso que por ello se originaría en los plazos acordados, razonando debidamente la prórroga que por dicha causa solicita.

- Responsabilidad de la dirección facultativa en el retraso de la obra

El contratista no podrá excusarse de no haber cumplido los plazos de obras estipulados, alegando como causa la carencia de planos u órdenes de la dirección facultativa, a excepción del caso en que habiéndolo solicitado por escrito no se le hubiesen proporcionado.

- Condiciones generales de ejecución de los trabajos

Todos los trabajos se ejecutarán con estricta sujeción al proyecto, a las modificaciones del mismo que previamente hayan sido aprobadas y a las órdenes e instrucciones que bajo su responsabilidad y por escrito entreguen el arquitecto o el aparejador o arquitecto técnico al constructor, dentro de las limitaciones presupuestarias y de conformidad con lo especificado en el apartado de trabajos no estipulados expresamente, del presente pliego de condiciones.

○ Obras ocultas

De todos los trabajos y unidades de obra que hayan de quedar ocultos a la terminación del edificio, se levantarán los planos precisos para que queden perfectamente definidos; estos documentos se extenderán por triplicado, entregándose: uno, al arquitecto; otro, al aparejador; y, el tercero, al contratista, firmados todos ellos por los tres. Dichos planos, que deberán ir suficientemente acotados, se considerarán documentos indispensables e irrecusables para efectuar las mediciones.

○ Trabajos defectuosos

El constructor debe emplear los materiales que cumplan las condiciones exigidas en las condiciones generales y particulares de índole técnica del pliego de condiciones y realizará todos y cada uno de los trabajos contratados de acuerdo con lo especificado también en dicho documento.

Por ello, y hasta que tenga lugar la recepción definitiva del edificio, es responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y de las faltas y defectos que en éstos puedan existir por su mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados o aparatos colocados, sin que le exonere de responsabilidad el control que compete al aparejador o arquitecto técnico, ni tampoco el hecho de que estos trabajos hayan sido valorados en las certificaciones parciales de obra, que siempre se entenderán extendidas y abonadas a buena cuenta.

Como consecuencia de lo anteriormente expresado, cuando el ingeniero técnico advierta vicios o defectos en los trabajos ejecutados, o que los materiales empleados o los aparatos colocados no reúnen las condiciones preceptuadas, ya sea en el curso de la ejecución de los trabajos, o finalizados éstos, y antes de verificarse la recepción definitiva de la obra, podrá disponer que las partes defectuosas sean demolidas y reconstruidas de acuerdo con lo contratado, y todo ello a expensas de la contrata. Si ésta no estimase justa la decisión y se negase a la demolición y reconstrucción ordenadas, se planteará la cuestión ante el arquitecto de la obra, quien resolverá.

○ Vicios ocultos

Si ingeniero técnico tuviese fundadas razones para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en las obras ejecutadas, ordenará efectuar en cualquier tiempo, y antes de la recepción definitiva, los ensayos, destructivos o no, que crea necesarios para reconocer los trabajos que suponga defectuosos, dando cuenta de la circunstancia al ingeniero.

Los gastos que se ocasionen serán de cuenta del constructor, siempre que los vicios existan realmente, en caso contrario serán a cargo de la propiedad.

- De los materiales y de los aparatos. Su procedencia

El Constructor tiene libertad de proveerse de los materiales y aparatos de todas clases en los puntos que le parezca conveniente, excepto en los casos en que el Pliego Particular de Condiciones Técnicas preceptúe una procedencia determinada. Obligatoriamente, y antes de proceder a su empleo o acopio, el Constructor deberá presentar al Ingeniero una lista completa de los materiales y aparatos que vaya a utilizar en la que se especifiquen todas las indicaciones sobre marcas, calidades, procedencia e idoneidad de cada uno de ellos.

- Presentación de muestras

A petición del Ingeniero, el Constructor le, presentará las muestras de los materiales siempre con la antelación prevista en el Calendario de la Obra.

- Materiales no utilizables

El constructor, a su costa, transportará y colocará, agrupándolos ordenadamente y en el lugar adecuado, los materiales procedentes de las excavaciones, derribos, etc., que no sean utilizables en la obra.

Se retirarán de esta o se llevarán al vertedero, cuando así estuviese establecido en el pliego de condiciones particulares vigente en la obra.

Si no se hubiese preceptuado nada sobre el particular, se retirarán de ella cuando así lo ordene el ingeniero técnico, pero acordando previamente con el constructor su justa tasación, teniendo en cuenta el valor de dichos materiales y los gastos de su transporte.

- Materiales y aparatos defectuosos

Cuando los materiales, elementos de instalaciones o aparatos no fuesen de la calidad prescrita en este pliego, o no tuvieran la preparación en él exigida o, en fin, cuando la falta de prescripciones formales de aquel se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, el ingeniero dará orden al constructor de sustituirlos por otros que satisfagan las condiciones o llenen el objeto a que se destinen.

Si a los 15 días de recibir el constructor orden de que retire los materiales que no estén en condiciones, no ha sido cumplida, podrá hacerlo la propiedad cargando los gastos a la contrata.

Si los materiales, elementos de instalaciones o aparatos fueran defectuosos, pero aceptables a juicio del arquitecto, se recibirán, pero con la rebaja del precio que aquel determine, a no ser que el constructor prefiera sustituirlos por otros en condiciones.

- Gastos ocasionados por pruebas y ensayos

Todos los gastos originados por las pruebas y ensayos de materiales o elementos que intervengan en la ejecución de las obras, será de cuenta de la contrata.

Todo ensayo que no haya resultado satisfactorio o que no ofrezca las suficientes garantías podrá comenzarse de nuevo a cargo del mismo.

- Limpieza de las obras

Es obligación del Constructor mantener limpias las obras y sus alrededores, tanto de escombros como de materiales sobrantes, hacer desaparecer las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos que sean necesarios para que la obra ofrezca buen aspecto.

- Obras sin prescripciones

En la ejecución de trabajos que entran en la construcción de las obras y para los cuales no existan prescripciones consignadas explícitamente en este Pliego ni en la restante documentación del Proyecto, el Constructor se atenderá, en primer término, a las instrucciones que dicte la Dirección Facultativa de las obras y, en segundo lugar, a las reglas y prácticas de la buena construcción.

- Recepción y liquidación de edificios y obras anejas

- Acta de recepción

La recepción de la obra es el acto por el cual el constructor una vez concluida ésta, hace entrega de la misma al promotor y es aceptada por éste. Podrá realizarse con o sin reservas y deberá abarcar la totalidad de la obra o fases completas y terminadas de la misma, cuando así se acuerde por las partes.

La recepción deberá consignarse en un acta firmada, al menos, por el promotor y el constructor, y en la misma se hará constar:

- Las partes que intervienen.
- La fecha del certificado final de la totalidad de la obra o de la fase completa y terminada de la misma.
- El coste final de la ejecución material de la obra.
- La declaración de la recepción de la obra con o sin reservas, especificando, en su caso, éstas de manera objetiva, y el plazo en que deberán quedar subsanados los defectos observados. Una vez subsanados los mismos, se hará constar en un acta aparte, suscrita por los firmantes de la recepción.
- Las garantías que, en su caso, se exijan al constructor para asegurar sus responsabilidades.

- Se adjuntará el certificado final de obra suscrito por el director de obra y el director de la ejecución de la obra y la documentación justificativa del control de calidad realizado.

El promotor podrá rechazar la recepción de la obra por considerar que la misma no está terminada o que no se adecua a las condiciones contractuales. En todo caso, el rechazo deberá ser motivado por escrito en el acta, en la que se fijará el nuevo plazo para efectuar la recepción.

Salvo pacto expreso en contrario, la recepción de la obra tendrá lugar dentro de los treinta días siguientes a la fecha de su terminación, acreditada en el certificado final de obra, plazo que se contará a partir de la notificación efectuada por escrito al promotor. La recepción se entenderá tácitamente producida si transcurridos treinta días desde la fecha indicada el promotor no hubiera puesto de manifiesto reservas o rechazo motivado por escrito.

○ Recepciones provisionales

Treinta días antes de dar fin a las obras, comunicará el Ingeniero a la Propiedad la proximidad de su terminación a fin de convenir la fecha para el acto de recepción provisional.

Esta se realizará con la intervención de un funcionario técnico designado por la administración contratante, del constructor, del ingeniero. Se convocará también a los restantes técnicos que, en su caso, hubiesen intervenido en la dirección con función propia en aspectos parciales o unidades especializadas. Practicando un detenido reconocimiento de las obras, se extenderá un acta con tantos ejemplares como intervinientes y firmados por todos ellos.

Desde esta fecha empezará a correr el plazo de garantía, si las obras se hallasen en estado de ser admitidas. Seguidamente, los Técnicos de la Dirección Facultativa extenderán el correspondiente certificado final de obra.

Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas, se hará constar en el acta y se dará al Constructor las oportunas instrucciones para remediar los defectos observados, fijando un plazo para subsanarlos, expirado el cual, se efectuará un nuevo reconocimiento a fin de proceder a la recepción provisional de la obra.

Si el Constructor no hubiese cumplido, podrá declararse resuelto el contrato con pérdida de la fianza.

Al realizarse la recepción provisional de las obras, deberá presentar el Contratista las pertinentes autorizaciones de los Organismos Oficiales de la Provincia, para el uso y puesta en servicio de las instalaciones que así lo requiera. No se efectuará esa Recepción Provisional, ni como es lógico la definitiva, si no se cumple este requisito.

○ Documentación final de la obra

El ingeniero, asistido por el contratista y los técnicos que hubieren intervenido en la obra, redactarán la documentación final de las obras, que se facilitará a la propiedad. Dicha documentación se adjuntará, al acta de recepción, con la relación identificativa de los agentes que han intervenido durante el proceso de edificación, así como la relativa a las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio y sus instalaciones, de conformidad con la normativa que le sea de aplicación. Esta documentación constituirá el libro del edificio, que ha de ser encargado por el promotor y será entregado a los usuarios finales del edificio.

○ Medición definitiva de los trabajos y liquidación provisional de la obra

Recibidas provisionalmente las obras, se procederá inmediatamente por el Ingeniero a su medición definitiva, con precisa asistencia del Constructor o de su representante.

Se extenderá la oportuna certificación por triplicado que, aprobada por el Ingeniero con su firma, servirá para el abono por la Propiedad del saldo resultante salvo la cantidad retenida en concepto de fianza.

○ Plazo de garantía

El plazo de garantía deberá estipularse en el pliego de condiciones particulares y en cualquier caso nunca deberá ser inferior a 9 meses.

○ Conservación de las obras recibidas provisionalmente

Los gastos de conservación durante el plazo de garantía comprendido entre las recepciones provisional y definitiva correrán a cargo del contratista.

Si el edificio fuese ocupado o utilizado antes de la recepción definitiva, la guardería, limpieza y reparaciones causadas por el uso correrán a cargo del propietario y las reparaciones por vicios de obra o por defectos en las instalaciones, serán a cargo de la contrata.

○ Recepción definitiva

La recepción definitiva se verificará después de transcurrido el plazo de garantía en igual forma y con las mismas formalidades que la provisional, a partir de cuya fecha cesará la obligación del constructor de reparar a su cargo aquellos desperfectos inherentes a la normal conservación de los edificios y quedarán sólo subsistentes todas las responsabilidades que pudieran alcanzarle por vicios de la construcción.

- Prórroga del plazo de garantía

Si al proceder al reconocimiento para la recepción definitiva de la obra, no se encontrase ésta en las condiciones debidas, se aplazará dicha recepción definitiva y el arquitecto director marcará al constructor los plazos y formas en que deberán realizarse las obras necesarias y, de no efectuarse dentro de aquellos, podrá resolverse el contrato con pérdida de la fianza.

- Recepciones de trabajos cuya contrata haya sido rescindida

En el caso de resolución del contrato, el contratista vendrá obligado a retirar, en el plazo que se fije en el pliego de condiciones particulares, la maquinaria, medios auxiliares, instalaciones, etc., a resolver los subcontratos que tuviese concertados y a dejar la obra en condiciones de ser reanudada por otra empresa.

Las obras y trabajos terminados por completo se recibirán provisionalmente con los trámites establecidos en este pliego de condiciones. Transcurrido el plazo de garantía se recibirán definitivamente según lo dispuesto en este pliego.

Para las obras y trabajos no determinados, pero aceptables a juicio del arquitecto director, se efectuará una sola y definitiva recepción.

2.3 Pliego de condiciones económicas particulares

- Base fundamental

Como base fundamental de estas condiciones económicas particulares se establece el principio de que el Contratista debe percibir el importe de todos los trabajos ejecutados, siempre que estos se hayan realizado con arreglo y sujeción al Proyecto y Condiciones Generales y Particulares que rijan la construcción del edificio y obra aneja contratada.

- Garantías

El plazo de garantía será el estipulado por ambas partes. Durante el mismo serán de cuenta del contratista las obras reparación y conservación que sean necesarias en las instalaciones de fábrica y demás corresponden al instalador.

El ingeniero director podrá exigir al contratista la presentación de referencias bancarias o de otras entidades o personas, al objeto de cerciorarse de que éste reúne todas las condiciones requeridas para el exacto cumplimiento del contrato, dichas referencias, si le son pedidas las presentará el contratista antes de la firma del contrato.

- Fianzas

Se podrá exigir al contratista para que responda del cumplimiento de lo contratado una fianza del 10% del presupuesto de las obras adjudicadas.

- Ejecución de los trabajos con cargo a la fianza

Si el Contratista se negase a hacer por su cuenta los trabajos precisos para utilizar la obra en las condiciones contratadas, el Ingeniero Director, en nombre y representación del Propietario, los ordenará ejecutar a un tercero, o directamente por administración, abonando su importe con la fianza depositada, sin perjuicio de las acciones legales a que tenga derecho el propietario en el caso de que el importe de la fianza no baste para abonar el importe de los gastos efectuados en las unidades de obra que no fueran de recibo.

- Devolución de fianzas

La fianza depositada será devuelta al Contratista en un plazo que no excederá de 8 días, una vez firmada el acta de recepción definitiva de la obra, siempre que el Contratista haya acreditado, por medio de certificado del Alcalde del Distrito Municipal en cuyo término se halla emplazada la obra contratada, que no existe reclamación alguna contra él por los daños y perjuicios que sean de su cuenta o por deudas de los jornales o materiales, ni por indemnizaciones derivadas de accidentes ocurridos en el trabajo.

- Devolución de la fianza en caso de efectuarse recepciones parciales

En caso de que el promotor, con la conformidad del director de obra, acceda a hacer recepciones parciales; el contratista tiene derecho a la devolución de la parte proporcional de la fianza.

- Precios

- Precio básico

El precio básico es el coste por unidad de un material dispuesto a pie de obra o el coste por hora de la maquinaria y la mano de obra. Incluye el transporte, descarga y embalaje.

- Precios unitarios

El cálculo de los precios de las distintas unidades de obra es el resultado de sumar los costes directos, los indirectos, los gastos generales y el beneficio industrial.

- Costes directos

- La mano de obra, con sus pluses, cargas y seguros sociales, que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de la obra, que queden integrados en la unidad de que se trate o que sean necesarios para su ejecución.

- Los equipos y sistemas técnicos de la seguridad e higiene para la prevención y protección de accidentes y enfermedades profesionales.
- Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tenga lugar por accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obras.
- Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria, instalaciones, sistemas y equipos anteriormente citados.

▪ Costes indirectos

Los gastos de instalación de oficinas a pie de obra, comunicaciones, edificación de almacenes, talleres, pabellones temporales para obreros, laboratorios, seguros, etc., los del personal técnico y administrativo adscrito exclusivamente a la obra y los imprevistos. Todos estos gastos, se cifrarán en un porcentaje de los costes directos.

▪ Gastos generales

Los Gastos Generales de empresa, gastos financieros, cargas fiscales y tasas de la administración legalmente establecidas. Se cifrarán como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

▪ Beneficio industrial

El beneficio industrial del contratista se cifrará como un porcentaje de la suma de los costes directos e indirectos.

▪ Precio de ejecución de obra

Se denominará precio de ejecución material el resultado obtenido por la suma de los costes directos e indirectos.

▪ Precio de contrata

El precio de Contrata es la suma de los costes directos, los indirectos, los Gastos Generales y el Beneficio Industrial. El IVA gira sobre esta suma, pero no integra el precio.

○ Precio de contrata

En el caso de que los trabajos a realizar en un edificio u obra aneja cualquiera se contratasen a riesgo y ventura, se entiende por precio de contrata el que importa el coste total de la unidad de obra, es decir, el precio de ejecución material, más el % sobre este último precio en concepto de beneficio industrial del contratista. El beneficio se determinará en el contrato de empresa.

○ Precios contradictorios

Se producirán precios contradictorios sólo cuando la propiedad por medio del técnico decida introducir unidades o cambios de calidad en alguna de las previstas, o cuando sea necesario afrontar alguna circunstancia imprevista.

El contratista estará obligado a efectuar los cambios.

A falta de acuerdo, el precio se resolverá contradictoriamente entre el arquitecto y el contratista antes de comenzar la ejecución de los trabajos y en el plazo que determine el pliego de condiciones particulares. Si subsiste la diferencia se acudirá, en primer lugar, al concepto más análogo dentro del cuadro de precios del proyecto, y en segundo lugar al banco de precios de uso más frecuente en la localidad.

Los contradictorios que hubiere se referirán siempre a los precios unitarios de la fecha del contrato.

○ Reclamación de aumentos de precios

Si el contratista, antes de la firma del contrato, no hubiese hecho la reclamación u observación oportuna, no podrá bajo ningún pretexto de error u omisión reclamar aumento de los precios fijados en el cuadro correspondiente del presupuesto que sirva de base para la ejecución de las obras.

○ Formas tradicionales de aplicar los precios

En ningún caso podrá alegar el contratista los usos y costumbres del país respecto de la aplicación de los precios o de la forma de medir las unidades de obras ejecutadas, se estará a lo previsto en primer lugar, al pliego general de condiciones técnicas y en segundo lugar, al pliego de condiciones particulares técnicas.

○ Revisión de los precios contratados

Contratándose las obras a riesgo y ventura, no se admitirá la revisión de los precios en tanto que el incremento no alcance en la suma de las unidades que falten por realizar de acuerdo con el calendario, un montaje superior al cinco por ciento (5 por 100) del importe total del presupuesto de contrato.

Caso de producirse variaciones en alza superiores a este porcentaje, se efectuará la correspondiente revisión de acuerdo con la fórmula establecida en el pliego de condiciones particulares, percibiendo el contratista la diferencia en más que resulta por la variación del IPC superior al 5 por 100.

No habrá revisión de precios de las unidades que puedan quedar fuera de los plazos fijados en el calendario de la oferta.

- Acopio de materiales

El contratista es el encargado de ejecutar los acopios de materiales o aparatos de obra que ordene el promotor por escrito. Una vez abonados por el propietario los materiales acopiados el contratista es el responsable de la conservación de estos.

- Obras por administración

- Administración

Se denominan obras por administración aquellas en las que las gestiones que se precisan para su realización las lleva directamente el propietario, bien por sí o por un representante suyo o bien por mediación de un constructor. Estas obras se clasifican en dos modalidades; obras por administración directas e indirectas o delegadas.

- Directas

Se denominan obras por administración directa aquellas en las que el propietario por sí o por mediación de un representante suyo, que puede ser el propio técnico director, expresamente autorizado a estos efectos, lleve directamente las gestiones precisas para la ejecución de la obra, adquiriendo los materiales, contratando su transporte a la obra y, en suma interviniendo directamente en todas las operaciones precisas para que el personal y los obreros contratados por él puedan realizarla; en estas obras el constructor, si lo hubiese, o el encargado de su realización, es un mero dependiente del propietario, ya sea como empleado suyo o como autónomo contratado por él, que es quien reúne en sí, por tanto, la doble personalidad de propietario y contratista.

- Indirectas

Se entiende por obra por administración delegada o indirecta la que convienen un propietario y un constructor para que éste, por cuenta de aquel y como delegado suyo, realice las gestiones y los trabajos que se precisen y se convengan.

- Abono al constructor de las cuentas de administración delegada

Salvo pacto distinto, los abonos al constructor de las cuentas de administración delegada los realizará el propietario mensualmente según las partes de trabajos realizados aprobados por el propietario o por su delegado representante. Independientemente, el aparejador o arquitecto técnico redactará, con igual periodicidad, la medición de la obra realizada, valorándola con arreglo al presupuesto aprobado. Estas valoraciones no tendrán efectos para los abonos al constructor, salvo que se hubiese pactado lo contrario contractualmente.

- Liquidación de obras por administración.

Para la liquidación de los trabajos que se ejecuten por administración delegada o indirecta, regirán las normas que a tales fines se establezcan en las condiciones particulares de índole económica vigentes en la obra; a falta de ellas, las cuentas de administración las presentará el constructor al propietario.

- Normas para la adquisición de los materiales y aparatos

No obstante, las facultades que en estos trabajos por administración delegada se reserva el propietario para la adquisición de los materiales y aparatos, si al constructor se le autoriza para gestionarlos y adquirirlos, deberá presentar al propietario, o en su representación al arquitecto director, los precios y las muestras de los materiales y aparatos ofrecidos, necesitando su previa aprobación antes de adquirirlos.

- Responsabilidad del instalador en el bajo rendimiento de los trabajadores

Si de los partes mensuales de obra ejecutada que preceptivamente debe presentar el constructor al arquitecto director, éste advirtiese que los rendimientos de la mano de obra, en todas o en algunas de las unidades de obra ejecutada, fuesen notoriamente inferiores a los rendimientos normales generalmente admitidos para unidades de obra iguales o similares, se lo notificará por escrito al constructor, con el fin de que éste haga las gestiones precisas para aumentar la producción en la cuantía señalada por el arquitecto director.

Si hecha esta notificación al constructor, en los meses sucesivos, los rendimientos no llegasen a los normales, el propietario queda facultado para resarcirse de la diferencia, rebajando su importe del 15% que por los conceptos antes expresados correspondería abonarle al constructor en las liquidaciones quincenales que preceptivamente deben efectuársele. En caso de no llegar ambas partes a un acuerdo en cuanto a los rendimientos de la mano de obra, se someterá el caso a arbitraje.

- Responsabilidad del constructor

En los trabajos de obras por administración delegada, el constructor sólo será responsable de los defectos constructivos que pudieran tener los trabajos o unidades por él ejecutadas y también de los accidentes o perjuicios que pudieran sobrevenir a los obreros o a terceras personas por no haber tomado las medidas precisas que en las disposiciones legales vigentes se establecen. En cambio, y salvo lo expresado en el punto precedente, no será responsable del mal resultado que pudiesen dar los materiales y aparatos elegidos con arreglo a las normas establecidas en dicho artículo.

En virtud de lo anteriormente consignado, el constructor está obligado a reparar por su cuenta los trabajos defectuosos y a responder también de los accidentes o perjuicios expresados en el párrafo anterior.

- Valoración y abono de los trabajos

- Formas de abono de las obras

La propiedad efectuará los pagos en los plazos previamente establecidos en el contrato de obra. El importe se corresponde con el de las certificaciones de obra conformadas por el director de ejecución de la obra, quien se encargará de la medición de las unidades de obra ejecutadas, siguiendo el criterio determinado en las prescripciones en cuanto a la ejecución por unidad de obra.

En el caso de obras o partes de obras, que, debido a sus dimensiones y características, queden ocultas posteriormente, el contratista tiene la obligación de informar al director de la ejecución de la obra con antelación. De forma que se puedan realizar las mediciones y tomas de datos necesarias. El contratista debe aceptar las decisiones del promotor sobre el particular en caso no haber informado con antelación.

- Relaciones valoradas y certificaciones

El contratista formulará una relación valorada de las obras ejecutadas según la medición realizada por el director de ejecución de obra en los plazos establecidos en el contrato de obra. Las relaciones valoran contendrán únicamente la obra ejecutada en el plazo relativo a la valoración. En caso de que la dirección facultativa lo exigiera, las certificaciones se extenderán a origen.

Las certificaciones de obra son el resultado de aplicar, los precios contratados de las unidades de obra, a la cantidad de obra realmente ejecutada. Aunque los excesos de obra realizada en unidades imputables al contratista, como excavaciones y hormigones, no son objeto de certificación. Las certificaciones parciales no suponen la aceptación, aprobación o recepción de las obras que comprenden.

El promotor efectuará los pagos en los plazos establecidos en el contrato, correspondiéndose su importe con las certificaciones de obra conformadas por la dirección facultativa. Tendrán el carácter de documento y entregas a buena cuenta, sujetas a las rectificaciones y variaciones derivadas de la liquidación final.

- Mejoras de obras libremente ejecutadas

Cuando el contratista, incluso con autorización del arquitecto director, emplease materiales de más esmerada preparación o de mayor tamaño que el señalado en el proyecto o sustituyese una clase de fábrica con otra que tuviese asignado mayor precio o ejecutase con mayores dimensiones cualquiera parte de la obra, o, en general, introdujese en ésta y sin pedírsela, cualquiera otra modificación que sea beneficiosa a juicio del arquitecto director, no tendrá derecho, sin embargo, más que al abono de lo que pudiera corresponder en el caso de que hubiese construido la obra con estricta sujeción a la proyectada y contratada o adjudicada.

- Abono de trabajos presupuestados con partidaalzada

El abono de los trabajos presupuestados con partidaalzada se efectuará con previa justificación por parte del contratista. Para ello, el director de obra proporcionará indicaciones previas sobre el procedimiento al contratista.

- Abono de agotamientos y otros trabajos especiales no contratados

Cuando fuese preciso efectuar agotamientos, inyecciones y otra clase de trabajos de cualquiera índole especial y ordinaria, que por no estar contratados no sean de cuenta del contratista, y si no se contratasen con tercera persona, tendrá el contratista la obligación de realizarlos y de satisfacer los gastos de toda clase que ocasionen, los cuales le serán abonados por el propietario por separado de la contrata.

Además de reintegrar mensualmente estos gastos al contratista, se le abonará juntamente con ellos el tanto por cien del importe total que, en su caso, se especifique en el pliego de condiciones particulares.

- Pagos

Los pagos se efectuarán por el propietario en los plazos previamente establecidos, y su importe corresponderá precisamente al de las certificaciones de obra conformadas por el arquitecto director, en virtud de las cuales se verifican aquellos.

- Abono de trabajos ejecutados durante el plazo de garantía

Efectuada la recepción provisional y si durante el plazo de garantía se hubieran ejecutado trabajos cualesquiera, para su abono se procederá así:

- Si los trabajos que se realicen estuvieran especificados en el proyecto, y sin causa justificada no se hubieran realizado por el contratista a su debido tiempo; y el arquitecto director exigiera su realización durante el plazo de garantía, serán valorados a los precios que figuren en el presupuesto y abonados de acuerdo con lo establecido en los pliegos particulares o en su defecto en los generales, en el caso de que dichos precios fuesen inferiores a los que rijan en la época de su realización; en caso contrario, se aplicarán estos últimos.
- Si se han ejecutado trabajos precisos para la reparación de desperfectos ocasionados por el uso del edificio, por haber sido éste utilizado durante dicho plazo por el propietario, se valorarán y abonarán a los precios del día, previamente acordados.
- Si se han ejecutado trabajos para la reparación de desperfectos ocasionados por deficiencia de la construcción o de la calidad de los materiales, nada se abonará por ellos al contratista.

- Indemnizaciones mutuas

- Indemnizaciones por retraso del plazo de terminación de las obras

La indemnización por retraso en la terminación se establecerá en un tanto por mil del importe total de los trabajos contratados, por cada día natural de retraso, contados a partir del día de terminación fijado en el calendario de obra, salvo lo dispuesto en el pliego particular del presente proyecto.

Las sumas resultantes se descontarán y retendrán con cargo a la fianza.

- Demora de los pagos por parte del promotor

Si el propietario no efectuase el pago de las obras ejecutadas, dentro del mes siguiente al que corresponde el plazo convenido el contratista tendrá además el derecho de percibir el abono de un 5% anual (o el que se defina en el pliego particular), en concepto de intereses de demora, durante el espacio de tiempo del retraso y sobre el importe de la mencionada certificación.

- Varios

- Mejoras, aumentos y/o reducciones de obra

No se admitirán mejoras de obra, más que en el caso en que el director de obra haya ordenado por escrito la ejecución de trabajos nuevos o que mejoren la calidad de los contratados, así como la de los materiales y aparatos previstos en el contrato. Tampoco se admitirán aumentos de obra en las unidades contratadas, salvo caso de error en las mediciones del proyecto a menos que el arquitecto director ordene, también por escrito, la ampliación de las contratadas.

En todos estos casos será condición indispensable que ambas partes contratantes, antes de su ejecución o empleo, convengan por escrito los importes totales de las unidades mejoradas, los precios de los nuevos materiales o aparatos ordenados emplear y los aumentos que todas estas mejoras o aumentos de obra supongan sobre el importe de las unidades contratadas.

Se seguirán el mismo criterio y procedimiento, cuando el director de obra introduzca innovaciones que supongan una reducción apreciable en los importes de las unidades de obra contratadas.

- Seguro de las obras

El Contratista estará obligado a asegurar la obra contratada durante todo el tiempo que dure su ejecución hasta la recepción definitiva; la cuantía del seguro coincidirá en cada momento con el valor que tengan por contrata los objetos asegurados. El importe abonado por la Sociedad Aseguradora, en el caso de siniestro, se ingresará en cuenta a nombre del Propietario, para que con cargo a ella se abone la obra que se construya y a medida que ésta se vaya realizando.

En las obras de reforma o reparación, se fijarán previamente la porción de edificio que debe ser asegurada y su cuantía, y si nada se prevé, se entenderá que el seguro ha de comprender toda la parte del edificio afectada por la obra.

Los riesgos asegurados y las condiciones que figuren en la póliza o pólizas de Seguros, los pondrá el Contratista, antes de contratarlos en conocimiento del Propietario, al objeto de recabar de éste su previa conformidad o reparos.

- Unidades de obra defectuosas

Las obras defectuosas no se valorarán.

- Conservación de la obra

Si el contratista, siendo su obligación, no atiende a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, en el caso de que el edificio no haya sido ocupado por el propietario antes de la recepción definitiva, el director de obra, en representación del propietario, podrá disponer todo lo que sea preciso para que se atienda a la guardería, limpieza y todo lo que fuese menester para su buena conservación, abonándose todo ello por cuenta de la contrata.

En todo caso, ocupado o no el edificio, está obligado el contratista a revisar y reparar la obra, durante el plazo expresado, procediendo en la forma prevista en el presente pliego de condiciones económicas.

- Uso por el contratista de edificio o bienes del propietario

El contratista no podrá utilizar el edificio o los bienes del promotor durante la ejecución de las obras sin el consentimiento de este.

Al abandonar el edificio, tanto por la terminación de las obras como por resolución del contrato, el contratista tiene la obligación de dejar el edificio desocupado y limpio, en el plazo establecido en el contrato de obra.

- Pago de árbitros

El pago de impuestos y arbitrios en general, municipales o de otro origen, sobre vallas, alumbrado, etc., cuyo abono debe hacerse durante el tiempo de ejecución de las obras y por conceptos inherentes a los propios trabajos que se realizan, correrán a cargo de la contrata, siempre que en las condiciones particulares del proyecto no se estipule lo contrario.

- Plazos de ejecución

En el contrato de obra deben establecerse los plazos de ejecución y entrega, tanto totales como parciales. Además, es conveniente adjuntar documentación gráfica que indique la duración de las partidas de obra.

- Liquidación económica de las obras

Simultáneamente al libramiento de la última certificación, se procederá al otorgamiento de acta de liquidación económica de las obras, firmada por el promotor y el contratista. En este acto se dará por finalizada la obra y se entregarán; las llaves, los correspondientes boletines cumplimentados de acuerdo con la normativa vigente, el proyecto técnico y los permisos de las instalaciones contratadas.

El acta de liquidación económica servirá de acta de recepción provisional de las obras. Para ello debe estar conformada por el promotor, el contratista, el director de obra y el director de ejecución de la obra. Desde ese momento la conservación y custodia de las obras queda a cargo del promotor.

La regulación de la recepción provisional y definitiva de las obras se determina en el apartado de disposiciones facultativas del presente pliego de condiciones.

- Liquidación final de la obra

La liquidación de la obra entre el promotor y el contratista debe realizarse de acuerdo con las certificaciones conformadas por la dirección de obra. Si la liquidación se realiza sin el visto bueno de la dirección de obra, ésta solo puede mediar en caso de desacuerdo, en el recurso ante los tribunales.

2.4 Pliego de condiciones legales particulares

- Jurisdicción

Para cuantas cuestiones, litigios o diferencias pudieran surgir durante o después de los trabajos, las partes se someterán a juicio de amigables componedores nombrados en número igual por ellas y presidido por el Ingeniero Director de Obra y, en último término, a los Tribunales de Justicia del lugar en que radique la propiedad, con expresa renuncia del fuero domiciliario.

El Contratista es responsable de la ejecución de las obras en las condiciones establecidas en el Contrato y en los documentos que componen el Proyecto (la Memoria no tendrá consideración de documento del Proyecto).

El Contratista se obliga a lo establecido en la Ley de Contratos de Trabajo y además a lo dispuesto por la de Accidentes de Trabajo, Subsidio Familiar y seguros Sociales.

- Accidentes de trabajo y daños a terceros

En caso de accidentes ocurridos con motivo y en el ejercicio de los trabajos para la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a lo dispuesto a estos respectos, en la legislación vigente, y siendo, en todo caso, único responsable de su cumplimiento y sin que, por ningún concepto, pueda quedar afectada la Propiedad por responsabilidades en cualquier aspecto.

El Contratista será responsable de todos los accidentes que, por inexperiencia o descuido, sobrevinieran tanto en la edificación donde se efectúen las obras como en las contiguas. Será por tanto de su cuenta el abono de las indemnizaciones a quien corresponda y cuando a ello hubiera lugar, de todos los daños y perjuicios que puedan causarse en las operaciones de ejecución de las obras.

- Causa de rescisión del contrato

Se consideran causas suficientes de rescisión las que a continuación se señalan:

- La muerte o incapacidad del contratista
- La quiebra del contratista
- Las alteraciones del contrato por las causas siguientes:
 - La modificación del Proyecto en forma tal que presente alteraciones fundamentales del mismo, a juicio del Ingeniero Director y, en cualquier caso, siempre que la variación del presupuesto de ejecución, como consecuencia de estas modificaciones, represente, en más o menos del 40%, como mínimo, de algunas unidades del Proyecto modificadas.
 - La modificación de unidades de obra, siempre que estas modificaciones representen variaciones en más o menos, del 40%, como mínimo de las unidades del Proyecto modificadas.
- La suspensión de la obra comenzada y, en todo caso, siempre, que, por causas ajenas a la contrata, no se dé comienzo a la obra adjudicada dentro del plazo de tres meses, a partir de la adjudicación, en este caso, la devolución de la fianza será automática.
- La suspensión de la obra comenzada, siempre que el plazo de suspensión haya excedido un año.
- El no dar comienzo la contrata a los trabajos dentro del plazo señalado en las condiciones particulares del proyecto.
- El incumplimiento de las condiciones del contrato, cuando indique descuido o mala fe, con perjuicio de los intereses de la obra.
- La terminación del plazo de ejecución de la obra, sin haberse llegado a ésta.
- El abandono de la obra sin causa justificada.
- La mala fe en la ejecución de los trabajos.

3. Pliego de condiciones técnicas particulares

3.1 Prescripciones en cuanto a la obra civil

3.1.1 Prescripciones sobre los materiales

- Calidad de los materiales

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

- Materiales no consignados en proyecto

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la dirección facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

- Pruebas y ensayos de materiales

Todos los materiales referidos en este apartado podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado, y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción. En el caso de no cumplir las condiciones necesarias se procederá a su rechazo.

- Condiciones generales de ejecución

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la dirección facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta para variar esa esmerada ejecución, ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

- Materiales para hormigones y morteros

- Áridos

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en el pliego de prescripciones técnicas particulares.

Se entiende por “arena” o “árido fino” el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por “grava” o “árido grueso” el que resulta detenido por dicho tamiz; y por “árido total” (o simplemente “árido”, cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso, cumplirá las condiciones de la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE 08).

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear en otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convenga en cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir, que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

○ Agua para amasado

Habrà de cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5. (UNE 7234:71).
- Sustancias solubles, menos de 15 gr/l, según UNE 7130:58.
- Sulfatos expresados en SO₄, menos de 1 gr/l, según ensayo UNE 7131:58.
- Ion cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 gr/l, según UNE 7178:60.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de 15 gr/l, según UNE 7235.
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos, según ensayo UNE 7132:58.
- Demàs prescripciones de la EHE 08.

○ Aditivos

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua, que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón, en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e inclusión de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del 2% del peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del 3,5% del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de la resistencia a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al 20%. En ningún caso la proporción de aireante será mayor del 4% del peso del cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al 10% del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE-08.

- Cemento

Se entiende como tal un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones de la Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso, el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de 8 días. Los métodos de ensayo serán los detallados en la RC-08. Se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE 08.

- Acero

- Acero de alta adherencia en redondos para armaduras

Se aceptarán aceros de alta adherencia que lleven el sello de conformidad CIETSID.

Estos aceros vendrán marcados de fábrica con señales indelebles para evitar confusiones en su empleo. No presentarán ovalaciones, grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al 5%.

El módulo de elasticidad será igual o mayor que 2.100.000 kg/cm².

Entendiendo por límite elástico la mínima tensión capaz de producir una deformación permanente de 0,2%, se prevé el acero de límite elástico 4.200 kg/cm², cuya carga de rotura no será inferior a 5.250 kg/cm². Esta tensión de rotura es el valor de la ordenada máxima del diagrama tensión-deformación. Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE 08.

- Acero laminado

El acero empleado en los perfiles de acero laminado será de los tipos establecidos en la norma UNE EN 10025, también se podrán utilizar los aceros establecidos por las normas UNE EN 10210-1:1994 y UNE EN 10219-1:1998.

En cualquier caso, se tendrán en cuenta las especificaciones del artículo 4.2 del DB SE-A Seguridad Estructural Acero del CTE.

Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al 5%.

- Materiales auxiliares de hormigones

- Productos para curado de hormigones

Los productos para curado de hormigones hidráulicos son los que, aplicados en forma de pintura pulverizada, depositan una película impermeable sobre la superficie del hormigón para impedir la pérdida de agua por evaporación.

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante 7 días al menos después de una aplicación.

- Desencofrantes

Los desencofrantes son los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de estos productos deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

- Encofrados y cimbras

- Encofrado de pilares, vigas y arcos

Podrán ser de madera o metálicos, pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica sea menor o igual de 1 cm de la longitud teórica. Igualmente deberán tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón, de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de 5 mm.

- Encofrados de muros

Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a 1 cm respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m de longitud, recta si se trata de una superficie plana, o curva si ésta es reglada. Los encofrados para hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

- Aglomerantes (con excepción del cemento)

- Cal hidráulica

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.
 - Densidad aparente superior a ocho décimas.
 - Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del 12%.

- Fraguado entre 9 y 30 h.
- Residuo de tamiz 4900 mallas menor del 6%.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 7 días superior a 8 kg/cm². Curado de la probeta un 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción del mortero normal a los 7 días superior a 4 kg/cm². Curado por la probeta 1 día al aire y el resto en agua.
- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 28 días superior a 8 kg/cm² y también superior en 2 kg/cm² a la alcanzada al 7º día.

○ Yeso fino

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico hemihidratado será como mínimo del sesenta y seis por ciento (66%)
- El fraguado no comenzará antes de los dos minutos y no terminará después de los treinta minutos
- El residuo en tamiz 1,6 UNE 7050 no será mayor del uno por ciento.
- En tamiz 0,2 UNE 7050 no será mayor del diez por ciento (10%)
- En tamiz 1,08 UNE 7050 no será mayor del veinte por ciento (20%)
- Las probetas prismáticas 4*4*16 cm de pasta normal ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10,67 cm resistirán una carga central de ciento sesenta kilogramos (160 kg) como mínimo.
- La resistencia a compresión, medida sobre medias probetas procedentes de ensayos de flexión, será como mínimo de cien kilogramos por centímetro cuadrado (100 kg/cm²)

La toma de muestras se efectuará como mínimo en un 3% de los sacos, mezclando el yeso procedente de los diversos sacos hasta obtener por cuarteo una muestra de diez (10) kilogramos como mínimo. Los ensayos se realizarán según las Normas UNE 7064 y 7065.

○ Yeso grueso

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado (SO₄Ca/2H₂O) será al menos del 50 % en peso.
- El fraguado no comenzará antes de 2 min y no terminará después de 30 min.
- En tamiz 0,2 UNE 7050 no será mayor del 20 %.
- En tamiz 0,08 UNE 7050 no será mayor del 50 %.
- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm de pasta normal ensayadas a flexión, con una separación entre apoyos de 10,67 cm, resistirán una carga central mínima de 120 kg.

La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo 75 kg/cm². La toma de muestras se efectuará al menos en un 3% de los casos mezclando el yeso procedente hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg como mínimo. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y UNE 7065.

- Materiales de cubierta

- Impermeabilizantes

Las láminas impermeabilizantes podrán ser bituminosas, plásticas o de caucho. Las láminas y las imprimaciones deberán llevar una etiqueta identificativa indicando la clase de producto, el fabricante, las dimensiones y el peso por m². Dispondrán de Sello INCE/Marca AENOR y de homologación MICT, o de un sello o certificación de conformidad incluido en el registro del CTE del Ministerio de la Vivienda. Podrán ser bituminosos, ajustándose a uno de los sistemas aceptados por el DB correspondiente del CTE, cuyas condiciones cumplirá, o, no bituminosos o bituminosos modificados teniendo concedido Documento de Idoneidad Técnica de IETCC, cumpliendo todas sus condiciones.

- Plomo y cinc

Salvo indicación de lo contrario, la ley mínima del plomo será de 99%.

Será de la mejor calidad, de primera fusión, dulce, flexible, laminado teniendo las planchas espesor uniforme, fractura brillante y cristalina, desechándose las piezas que tengan picaduras o presenten hojas, aberturas o abolladuras.

- Materiales para fábrica y forjados

- Ladrillos y bloques

Las piezas utilizadas en la construcción de fábricas de ladrillo o bloque se ajustarán a lo estipulado en el artículo 4 del DB SE-F Seguridad Estructural Fábrica del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm². Los ladrillos serán de primera calidad según queda definido en el Pliego general de condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción (RL-88). Las dimensiones de los ladrillos se medirán de acuerdo con la UNE 7267. La resistencia a compresión de los ladrillos será como mínimo:

- Ladrillos macizos = 100 kg/cm².
- Ladrillos perforados = 100 kg/cm².
- Ladrillos huecos = 50 kg/cm².

- Viguetas prefabricadas

Las viguetas serán armadas o pretensadas, según la memoria de cálculo, y deberán poseer la autorización de uso correspondiente. No obstante, el fabricante deberá garantizar su fabricación y resultados por escrito, caso de que se requiera.

El fabricante deberá facilitar instrucciones adicionales para su utilización y montaje en caso de ser estas necesarias siendo responsable de los daños que pudieran ocurrir por carencia de las instrucciones necesarias.

Tanto el forjado como su ejecución se adaptarán a la Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados (EFHE).

- Bodevillas

Las características se deberán exigir directamente al fabricante a fin de ser aprobadas.

- Carpintería de taller

- Puertas de madera

Las maderas a emplear en los perfiles serán de peso específico no inferior a 450 kg/m² con un contenido de humedad comprendido entre un 12 y un 15%, sin alabeos, fendas ni acebolladuras. No presentarán ataque de hongos o insectos y la desviación máxima de las fibras respecto al eje será menor de 1/16. Los nudos serán sanos, no pasante ni saltadizos y de diámetro inferior a 15 mm distando entre sí 30cm como mínimo. Se admitirán nudos de diámetro inferior a la mitad de la cara, cuando la carpintería vaya a ser pintada y se sustituirán por pieza de madera sana encolada.

Cuando la carpintería vaya a ser barnizada, la madera vendrá de forma que las fibras tengan una apariencia regular y estará exenta de azulado. Cuando la carpintería vaya a ser pintada, se admitirá azulado en un 15% de la superficie de la cara.

Las uniones entre perfiles se harán por medio de ensambles que aseguren su rigidez, quedando encoladas, mediante colas que cumplan la Norma UNE 56702.

Los ejes de los perfiles se encontrarán en un mismo plano y sus encuentros formarán ángulo recto. Todas las caras de la carpintería quedarán correctamente cepilladas, enrasadas y sin marcas de cortes.

Los equipos de carpintería de origen industrial deberán tener la aprobación de Marca de Calidad, la autorización de uso del M.O.P.U. o Documento de Idoneidad Técnico expedido por el I.E.T.C.C.

Las dimensiones y secciones de los elementos de carpintería de obra son los fijados en los planos del presente proyecto.

- Cercos

Los cercos de los marcos interiores serán de primera calidad, con una escuadría mínima de 7x5 cm.

- Carpintería metálica

Los perfiles empleados en la confección de ventanas y puertas metálicas serán especiales de doble junta y cumplirán todas las prescripciones legales. No se admitirán rebabas ni curvaturas, rechazándose los elementos que adolezcan de algún defecto de fabricación.

- Materiales para solados y alicatados

- Baldosas y losas de terrazo

Estas se compondrán como mínimo de una capa de huella de hormigón o mortero de cemento, triturados de piedra o mármol, y, en general, colorantes y de una capa base de mortero menos rico y árido más grueso.

Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la UNE 41060. Las tolerancias en dimensiones serán:

- Para medidas superiores a 10 cm, cinco décimas de milímetro en más o en menos.
- Para medidas de 10cm o menos tres décimas de milímetro en más o en menos.
- El espesor medido en distintos puntos de su contorno no variará en más de 1,5mm y no será inferior a los valores indicados a continuación.
- Se entiende a estos efectos por lado, el mayor del rectángulo si la baldosa es rectangular, y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.
- El espesor de la capa de la huella será uniforme y no menor en ningún punto de 7 mm, y en las destinadas a soportar tráfico o en las losas no menor de 8 mm.
- La variación máxima admisible en los ángulos, medida sobre un arco de 20 cm de radio, será de $\pm 0,5$ mm.
- La flecha mayor de una diagonal no sobrepasará el 4‰ de la longitud, en más o en menos.
- El coeficiente de absorción de agua determinado según la UNE 7008 será menor o igual al 15%.
- El ensayo de desgaste se efectuará según la UNE 7015, con un recorrido de 250 m en húmedo y con arena como abrasivo; el desgaste máximo admisible será de 4mm y sin que aparezca la segunda capa tratándose de baldosas para interiores y de 3 mm en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.
- Las muestras para los ensayos se tomarán por azar, 20 unidades como mínimo del millar y 5 unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del 5%.

○ Rodapiés de terrazo

Las piezas para rodapié estarán hechas de los mismos materiales que las del solado, tendrán un canto romo y sus dimensiones serán de 40x10 cm. Las exigencias técnicas serán análogas a las del material de solado.

○ Azulejos

Los azulejos serán aquellas piezas poligonales, con base cerámica recubierta de una superficie vidriada de colorido variado, que sirven para revestir paramentos.

Estos deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Ser homogéneos, de textura compacta y resistentes al desgaste.
- Carecer de grietas, coqueras, planos y exfoliaciones y materias extrañas que pueden disminuir su resistencia y duración.
- Tener color uniforme y carecer de manchas eflorescentes.
- La superficie vitrificada será completamente plana, salvo cantos romos o terminales.
- Los azulejos estarán perfectamente moldeados y su forma y dimensiones serán las señaladas en los planos.
- La superficie de los azulejos será brillante, salvo que, explícitamente, se exija que la tengan mate.
- Los azulejos situados en las esquinas no serán lisos, sino que presentarán, según los casos, un canto romo, largo o corto, o un terminal de esquina izquierda o derecha, o un terminal de ángulo entrante con aparejo vertical u horizontal.
- La tolerancia en las dimensiones será de un 1% en menos y un 0% en más, para los de primera clase.
- La determinación de los defectos en las dimensiones se hará aplicando una escuadra perfectamente ortogonal a una vertical cualquiera del azulejo, haciendo coincidir una de las aristas con un lado de la escuadra. La desviación del extremo de la otra arista respecto al lado de la escuadra es el error absoluto, que se traducirá a porcentual.

○ Baldosas y losas de mármol

Los mármoles deben de estar exentos de los defectos generales tales como pelos, grietas, coqueras, bien sean estos defectos debidos a trastornos de la formación de la masa o a la mala explotación de las canteras. Deberán estar perfectamente planos y pulimentados.

Las baldosas serán piezas de 50x50 cm como máximo y 3 cm de espesor. Las tolerancias en sus dimensiones se ajustarán a las expresadas en el párrafo 9.1 para las piezas de terrazo.

- Rodapiés de mármol

Las piezas de rodapié estarán hechas del mismo material que las de solado; tendrán un canto romo y serán de 10 cm de alto. Las exigencias técnicas serán análogas a las del solado de mármol.

- Pintura

- Pintura al temple

Este tipo de pintura estará compuesta por una cola disuelta en agua y un pigmento mineral finamente disperso con la adición de un antifermo tipo formol para evitar la putrefacción de la cola.

Los pigmentos a utilizar podrán ser:

- Blanco de cinc, que cumplirá la UNE 48041.
- Litopón, que cumplirá la UNE 48040.
- Bióxido de titanio, según la UNE 48044.

También podrán emplearse mezclas de estos pigmentos con carbonato cálcico y sulfato básico. Estos dos últimos productos, considerados como cargas, no podrán entrar en una proporción mayor del 25% del peso del pigmento.

- Pintura plástica

Está compuesta por un vehículo formado por barniz adquirido y los pigmentos están constituidos de bióxido de titanio y colores resistentes.

- Colores, aceite y barnices

Los colores deben cumplir las siguientes condiciones:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.
- Fijeza en su tinta.
- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.
- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.
- Insolubilidad en el agua.
- Los aceites y barnices reunirán las siguientes condiciones:
 - Ser inalterables por la acción del aire.
 - Conservar la fijeza de los colores.
 - Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que, al usarlos, dejen manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

- Fontanería

- Tubería de hierro galvanizado

La designación de pesos, espesores de pared, tolerancias, etc. se ajustarán a las correspondientes normas DIN. Los manguitos de unión serán de hierro maleable galvanizado con junta esmerilada.

- Tubería de cemento centrifugado

Si se utilizan en el saneamiento horizontal, el diámetro mínimo a utilizar será de 20cm y los cambios de sección se realizarán mediante las arquetas correspondientes.

- Bajantes

Las bajantes tanto de aguas pluviales como fecales serán de fibrocemento o materiales plásticos que dispongan autorización de uso. No se admitirán bajantes de diámetro inferior a 90 mm.

Todas las uniones entre tubos y piezas especiales se realizarán mediante uniones Gibault.

- Tubería de cobre

En la situación en la que la red de distribución de agua y gas ciudad se realiza con tubería de cobre, se someterá a la citada tubería de gas a la presión de prueba exigida por la empresa suministradora, operación que se efectuará una vez acabado el montaje.

Las designaciones, pesos, espesores de pared y tolerancias se ajustarán a las normas correspondientes de la citada empresa.

Las válvulas a las que se someterá a una presión de prueba superior en un 50% a la presión de trabajo serán de marca aceptada por la empresa suministradora y con las características que ésta indique.

3.1.2 Prescripciones en cuanto a las verificaciones en el edificio terminado

De acuerdo con el artículo 7.4 del CTE, tanto en el edificio terminado como en sus partes e instalaciones, deben realizarse las comprobaciones y pruebas de servicio establecidas en el presente pliego de condiciones y de carácter voluntario. El constructor será el encargado de la realización de estas pruebas, independientemente de las ordenanzas de la dirección facultativa y las exigencias de la legislación aplicable, que serán realizadas por un laboratorio acreditado y cuyo coste se asocia al apartado de Control de Calidad y Ensayos, del PEM del proyecto.

- Estructuras

Una vez finalizada la ejecución de cada fase de la estructura, al entrar en carga se comprobará visualmente la eficacia de su comportamiento, verificando que no se produzcan deformaciones no previstas en el proyecto ni aparezcan grietas en los elementos estructurales.

En caso contrario, si aparece algún problema se realizarán pruebas de carga, cuyo coste será a cargo de la empresa constructora, para evaluar la seguridad de la estructura, en su totalidad o parte de ella. Estas pruebas de carga se realizarán de acuerdo con un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de las pruebas, por una organización experimentada en este tipo de trabajos, dirigida por un técnico competente.

- Instalaciones

Las pruebas finales de la instalación se realizarán por la empresa instaladora una vez terminado el edificio. Las pruebas se realizarán en presencia del instalador autorizado o del director de ejecución de la obra, que debe dar su conformidad tanto al procedimiento seguido como a los resultados obtenidos. Los resultados de las pruebas realizadas a equipos, aparatos o subsistemas pasarán a formar parte de la documentación final de la instalación. Se indicarán las marcas y modelos, y se mostrarán los datos de funcionamiento de cada equipo y los datos medidos en obra durante la puesta en marcha.

Cuando para extender el certificado de la instalación sea necesario disponer de energía para realizar las pruebas, se solicitará a la empresa suministradora de energía un suministro provisional para pruebas, por el instalador autorizado o el director de la instalación, bajo su responsabilidad.

Los gastos ocasionados por la realización de las pruebas finales y por el incumplimiento de estas, serán a cargo de la empresa instaladora.

3.2 Prescripciones sobre la instalación eléctrica

- Generalidades

El contratista se comprometerá a utilizar los materiales con las características y marcas que se especifican en el proyecto, si por alguna circunstancia el contratista quisiera utilizar materiales o aparatos distintos a los especificados en el proyecto, estos deberán ser de características similares y necesitará tener la pertinente autorización del ingeniero director de obra para poder utilizar estos nuevos materiales.

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de las instalaciones eléctricas, de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la Dirección Facultativa, no pudiendo, por tano, servir de pretexto al contratista la baja en subasta, para variar esa esmerada ejecución ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

- Canalizaciones eléctricas

Los cables se colocarán dentro de tubos o canales, fijados directamente sobre las paredes, enterrados, directamente empotrados en estructuras, en el interior de huecos de la construcción, bajo molduras, en bandeja o soporte de bandeja, según se indica en Memoria, Planos y Mediciones.

Antes de iniciar el tendido de la red de distribución, deberán estar ejecutados los elementos estructurales que hayan de soportarla o en los que vaya a ser empotrada: forjados, tabiquería, etc. Salvo cuando al estar previstas se hayan dejado preparadas las necesarias canalizaciones al ejecutar la obra previa, deberá replantearse sobre ésta en forma visible la situación de las cajas de mecanismos, de registro y protección, así como el recorrido de las líneas, señalando de forma conveniente la naturaleza de cada elemento.

- Conductores aislados bajo tubos protectores

Los tubos son clasificados según las normas siguientes:

- UNE-EN 50.086 -2-1: Sistemas de tubos rígidos.
- UNE-EN 50.086 -2-2: Sistemas de tubos curvables.
- UNE-EN 50.086 -2-3: Sistemas de tubos flexibles.
- UNE-EN 50.086 -2-4: Sistemas de tubos enterrados.

Las características de protección de la unión entre el tubo y sus accesorios no deben ser inferiores a los declarados para el sistema de tubos.

La superficie interior de los tubos no deberá presentar en ningún punto aristas, asperezas o fisuras susceptibles de dañar los conductores o cables aislados o de causar heridas a instaladores o usuarios. Las dimensiones de los tubos no enterrados y con unión roscada utilizados en las instalaciones eléctricas son las que se prescriben en la UNE-EN 60.423. Para los tubos enterrados, las dimensiones se corresponden con las indicadas en la norma UNE-EN 50.086 -2-4. Para el resto de los tubos, las dimensiones serán las establecidas en la norma correspondiente de las citadas anteriormente. La denominación se realizará en función del diámetro exterior.

El diámetro interior mínimo deberá ser declarado por el fabricante.

En lo relativo a la resistencia a los efectos del fuego considerados en la norma particular para cada tipo de tubo, se seguirá lo establecido por la aplicación de la Directiva de Productos de la Construcción (89/106/CEE).

Los cables utilizados serán de tensión asignada no inferior a 450/750 V.

El diámetro exterior mínimo de los tubos, en función del número y la sección de los conductores a conducir, se obtendrá de las tablas indicadas en la ITC-BT-21, así como las características mínimas según el tipo de instalación.

- Conductores aislados fijos sobre pared

Estas instalaciones se establecerán con cables de tensiones asignadas no inferiores a 0,6/1 kV, provistos de aislamiento y cubierta (se incluyen cables armados o con aislamiento mineral). Los tubos deberán ser preferiblemente rígidos y en casos especiales podrán usarse tubos curvables.

- Conductores aislados empotrados

Para estas canalizaciones son necesarios conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral). La temperatura mínima y máxima de instalación y servicio será de -5oC y 90oC respectivamente (polietileno reticulado o etileno-propileno).

- Conductores aislados enterrados

Las condiciones para estas canalizaciones, en las que los conductores aislados deberán ir bajo tubo salvo que tengan cubierta y una tensión asignada 0,6/1kV, se establecerán de acuerdo con lo señalado en la Instrucciones ITC-BT-07 e ITC-BT-21.

- Conductores aislados en bandejas o soporte de bandeja

Solo se utilizarán conductores aislados con cubierta (incluidos cables armados o con aislamiento mineral), unipolares o multipolares según norma UNE 20.460-5-52.

El material usado para la fabricación será acero laminado de primera calidad, galvanizado por inmersión. La anchura de las canaleras será de 100 mm como mínimo, con incrementos de 100 en 100 mm, La longitud de los tramos rectos será de dos metros, El fabricante indicará en su catálogo la carga máxima admisible, en N/m, en función de la anchura y la distancia entre soportes. Todos los accesorios, como codos, cambios de plano, reducciones, tes, uniones, soportes, etc., tendrán la misma calidad que la bandeja.

Las bandejas y sus accesorios se sujetarán a techos y paramentos mediante herrajes de suspensión, a distancias tales que no se produzcan flechas superiores a 10 mm y estará perfectamente alineadas con los cerramientos de los locales.

No se permitirá la unión entre bandejas o fijación de las mismas a los soportes por medio de soldadura, debiéndose utilizar piezas de unión y tornillería cadmiada. Para las uniones o derivaciones de líneas se utilizarán cajas metálicas que se fijarán a las bandejas.

- Accesibilidad a las instalaciones

En toda la longitud de los pasos de canalizaciones a través de elementos de la construcción, tales como muros, tabiques y techos, no se dispondrán empalmes o derivaciones de cables, estando protegidas contra los deterioros mecánicos, las acciones químicas y los efectos de la humedad.

Las cubiertas, tapas o envoltentes, mandos y pulsadores de maniobra de aparatos tales como mecanismos, interruptores, bases, reguladores, etc., instalados en los locales húmedos o mojados, serán de material aislante.

- Conductores

- Materiales

Los conductores de 450/750 V de tensión nominal tendrán las siguientes características:

- Conductor: de cobre.
- Formación: unipolares.
- Aislamiento: policloruro de vinilo (PVC).
- Tensión de prueba: 2.500 V.
- Instalación: bajo tubo.
- Normativa de aplicación: UNE 21.031.

Los conductores de 0,6/1 kV de tensión nominal tendrán las siguientes características:

- Conductor: de cobre
- Formación: uni-bi-tri-tetrapolares.
- Aislamiento: polietileno reticulado (XLPE).
- Tensión de prueba: 4.000 V.
- Instalación: al aire o en bandeja.
- Normativa de aplicación: UNE 21.123.

- Dimensionado

Para la selección de los conductores activos del cable adecuado a cada carga se usará el más desfavorable entre los siguientes criterios:

- Intensidad máxima admisible. Como intensidad se tomará la propia de cada carga. Partiendo de las intensidades nominales así establecidas, se elegirá la sección del cable que admita esa intensidad de acuerdo con las prescripciones del Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión ITC-BT- 19 o las recomendaciones del fabricante, adoptando los oportunos coeficientes correctores según las condiciones de la instalación. En cuanto a coeficientes de mayoración de la carga, se deberán tener presentes las Instrucciones ITC-BT-44 para receptores de alumbrado e ITC-BT-47 para receptores de motor.

- Caída de tensión en servicio. La sección de los conductores a utilizar se determinará de forma que la caída de tensión entre el origen de la instalación y cualquier punto de utilización sea menor del 3 % de la tensión nominal en el origen de la instalación, para alumbrado, y del 5 % para los demás usos, considerando alimentados todos los receptores susceptibles de funcionar simultáneamente. Para la derivación individual la caída de tensión máxima admisible será del 1,5 %. El valor de la caída de tensión podrá compensarse entre la de la instalación interior y la de la derivación individual, de forma que la caída de tensión total sea inferior a la suma de los valores límites especificados para ambas.
- Caída de tensión transitoria. La caída de tensión en todo el sistema durante el arranque de motores no debe provocar condiciones que impidan el arranque de los mismos, desconexión de los contactores, parpadeo de alumbrado, etc.

La sección del conductor neutro será la especificada en la Instrucción ITC-BT-07 en función de la sección de los conductores de la instalación.

Los conductores de protección serán del mismo tipo que los conductores activos especificados en el apartado anterior, y tendrán una sección mínima igual a la fijada por la tabla 2 de la ITC-BT-18, en función de la sección de los conductores de fase o polares de la instalación. Se podrán instalar por las mismas canalizaciones que éstos o bien en forma independiente, siguiéndose a este respecto lo que señalen las normas particulares de la empresa distribuidora de la energía.

○ Identificación de las instalaciones

Las canalizaciones eléctricas se establecerán de forma que por conveniente identificación de sus circuitos y elementos, se pueda proceder en todo momento a reparaciones, transformaciones, etc.

Los conductores de la instalación deben ser fácilmente identificables, especialmente por lo que respecta al conductor neutro y al conductor de protección. Esta identificación se realizará por los colores que presenten sus aislamientos. Cuando exista conductor neutro en la instalación o se prevea para un conductor de fase su pase posterior a conductor neutro, se identificarán éstos por el color azul claro. Al conductor de protección se le identificará por el color verde-amarillo. Todos los conductores de fase, o en su caso, aquellos para los que no se prevea su pase posterior a neutro, se identificarán por los colores marrón, negro o gris.

- Cajas de empalme

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material plástico resistente incombustible o metálicas, en cuyo caso estarán aisladas interiormente y protegidas contra la oxidación. Las dimensiones de estas cajas serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores, como empalmes o derivaciones por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los conductores, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión.

Los conductos y cajas se sujetarán por medio de pernos de fiador en ladrillo hueco, por medio de pernos de expansión en hormigón y ladrillo macizo y clavos Split sobre metal. Los pernos de fiador de tipo tornillo se usarán en instalaciones permanentes, los de tipo de tuerca cuando se precise desmontar la instalación, y los pernos de expansión serán de apertura efectiva.

- Mecanismos y tomas de corriente

Los interruptores y conmutadores cortarán la corriente máxima del circuito en que estén colocados sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos sin posibilidad de tomar una posición intermedia. Serán del tipo cerrado y de material aislante. Las dimensiones de las piezas de contacto serán tales que la temperatura no pueda exceder de 65 °C en ninguna de sus piezas. Su construcción será tal que permita realizar un número total de 10.000 maniobras de apertura y cierre, con su carga nominal a la tensión de trabajo. Llevarán marcada su intensidad y tensiones nominales, y estarán probadas a una tensión de 500 a 1.000 voltios. Las tomas de corriente serán de material aislante, llevarán marcadas su intensidad y tensión nominales de trabajo y dispondrán, como norma general, todas ellas de puesta a tierra.

Todos ellos irán instalados en el interior de cajas empotradas en los paramentos, de forma que al exterior sólo podrá aparecer el mando totalmente aislado y la tapa embellecedora.

- Aparatación de mando y protección

- Cuadros eléctricos

Todos los cuadros eléctricos serán nuevos y se entregarán en obra sin ningún defecto. Estarán diseñados siguiendo los requisitos de estas especificaciones y se construirán de acuerdo con el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión y con las recomendaciones de la Comisión Electrotécnica Internacional (CEI).

Cada circuito en salida de cuadro estará protegido contra las sobrecargas y cortocircuitos. La protección contra corrientes de defecto hacia tierra se hará por circuito o grupo de circuitos según se indica en el proyecto, mediante el empleo de interruptores diferenciales de sensibilidad adecuada, según ITC-BT-24.

Los aparatos se montarán dejando entre ellos y las partes adyacentes de otros elementos una distancia mínima igual a la recomendada por el fabricante de los aparatos, en cualquier caso, nunca inferior a la cuarta parte de la dimensión del aparato en la dirección considerada.

Los aparatos indicadores (lámparas, amperímetros, voltímetros, etc), dispositivos de mando (pulsadores, interruptores, conmutadores, etc), paneles sinópticos, etc, se montarán sobre la parte frontal de los cuadros.

Todos los componentes interiores, aparatos y cables, serán accesibles desde el exterior por el frente.

Las partes metálicas de la envoltura de los cuadros se protegerán contra la corrosión por medio de una imprimación a base de dos manos de pintura anticorrosiva y una pintura de acabado de color que se especifique en las Mediciones o, en su defecto, por la Dirección Técnica durante el transcurso de la instalación.

- Interruptores automáticos

En el origen de la instalación y lo más cerca posible del punto de alimentación a la misma, se colocará el cuadro general de mando y protección, en el que se dispondrá un interruptor general de corte omnipolar, así como dispositivos de protección contra sobrecargas de cada uno de los circuitos que parten de dicho cuadro.

La protección contra sobrecargas para todos los conductores (fases y neutro) de cada circuito se hará con interruptores magnetotérmicos o automáticos de corte omnipolar, con curva térmica de corte para la protección a sobrecargas y sistema de corte electromagnético para la protección a cortocircuitos.

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución o tipo de conductores utilizados. No obstante, no se exige instalar dispositivos de protección en el origen de un circuito en que se presente una disminución de la intensidad admisible en el mismo, cuando su protección quede asegurada por otro dispositivo instalado anteriormente.

Los interruptores serán de ruptura al aire y de disparo libre y tendrán un indicador de posición. El accionamiento será directo por polos con mecanismos de cierre por energía acumulada. El accionamiento será manual o manual y eléctrico, según se indique en el esquema o sea necesario por necesidades de automatismo. Llevarán marcadas la intensidad y tensiones nominales de funcionamiento, así como el signo indicador de su desconexión.

El interruptor de entrada al cuadro, de corte omnipolar, será selectivo con los interruptores situados aguas abajo, tras él.

Los dispositivos de protección de los interruptores serán relés de acción directa.

○ Interruptores diferenciales

La protección contra contactos directos se asegurará adoptando las siguientes medidas: Protección por aislamiento de las partes activas.

▪ Protección por aislamiento de las partes activas

Las partes activas deberán estar recubiertas de un aislamiento que no pueda ser eliminado más que destruyéndolo.

▪ Protección por medio de barreras o envoltentes.

Las partes activas deben estar situadas en el interior de las envoltentes o detrás de barreras que posean, como mínimo, el grado de protección IP XXB, según UNE20.324. Si se necesitan aberturas mayores para la reparación de piezas o para el buen funcionamiento de los equipos, se adoptarán precauciones apropiadas para impedir que las personas o animales domésticos toquen las partes activas y se garantizará que las personas sean conscientes del hecho de que las partes activas no deben ser tocadas voluntariamente.

Las superficies superiores de las barreras o envoltentes horizontales que son fácilmente accesibles deben responder como mínimo al grado de protección IP4X o IP XXD.

Las barreras o envoltentes deben fijarse de manera segura y ser de una robustez y durabilidad suficientes para mantener los grados de protección exigidos, con una separación suficiente de las partes activas en las condiciones normales de servicio, teniendo en cuenta las influencias externas.

▪ Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial-residual.

Esta medida de protección está destinada solamente a complementar otras medidas de protección contra los contactos directos.

La protección contra contactos indirectos se conseguirá mediante "corte automático de la alimentación". Esta medida consiste en impedir, después de la aparición de un fallo, que una tensión de contacto de valor suficiente se mantenga durante un tiempo tal que pueda dar como resultado un riesgo. La tensión límite convencional es igual a 50 V, valor eficaz en corriente alterna, en condiciones normales y a 24 V en locales húmedos.

Todas las masas de los equipos eléctricos protegidos por un mismo dispositivo de protección deben ser interconectadas y unidas por un conductor de protección a una misma toma de tierra. El punto neutro de cada generador o transformador debe ponerse a tierra.

- Seccionadores:

Los seccionadores en carga serán de conexión y desconexión brusca, ambas independientes de la acción del operador.

Los seccionadores serán adecuados para servicio continuo y capaces de abrir y cerrar la corriente nominal a tensión nominal con un factor de potencia igual o inferior a 0,7.

- Embarrados

El embarrado principal constará de tres barras para las fases y una, con la mitad de la sección de las fases, para el neutro. La barra de neutro deberá ser seccionable a la entrada del cuadro.

Las barras serán de cobre electrolítico de alta conductividad y adecuadas para soportar la intensidad de plena carga y las corrientes de cortocircuito que se especifiquen en memoria y planos.

Se dispondrá también de una barra independiente de tierra, de sección adecuada para proporcionar la puesta a tierra de las partes metálicas no conductoras de los aparatos, la carcasa del cuadro y, si los hubiera, los conductores de protección de los cables en salida.

- Etiquetas

Todos los aparatos y bornes irán debidamente identificados en el interior del cuadro mediante números que correspondan a la designación del esquema. Las etiquetas serán marcadas de forma indeleble y fácilmente legible.

En la parte frontal del cuadro se dispondrán etiquetas de identificación de los circuitos, constituidas por placas de chapa de aluminio firmemente fijadas a los paneles frontales, impresos al horno, con fondo negro mate y letreros y zonas de estampación en aluminio pulido. El fabricante podrá adoptar cualquier solución para el material de las etiquetas, su soporte y la impresión, con tal de que sea duradera y fácilmente legible.

- Receptores de alumbrado

Las luminarias serán conformes a los requisitos establecidos en las normas de la serie UNE-EN 60598.

La masa de las luminarias suspendidas excepcionalmente de cables flexibles no debe exceder de 5 kg. Los conductores, que deben ser capaces de soportar este peso, no deben presentar empalmes intermedios y el esfuerzo deberá realizarse sobre un elemento distinto del borne de conexión.

Las partes metálicas accesibles de las luminarias que no sean de Clase II o Clase III, deberán tener un elemento de conexión para su puesta a tierra, que irá conectado de manera fiable y permanente al conductor de protección del circuito.

Para los rótulos luminosos y para instalaciones que los alimentan con tensiones asignadas de salida en vacío comprendidas entre 1 y 10 kV se aplicará lo dispuesto en la norma UNE-EN 50.107.

- Receptores a motor

Los motores deben instalarse de manera que la aproximación a sus partes en movimiento no pueda ser causa de accidente. Los motores no deben estar en contacto con materias fácilmente combustibles y se situarán de manera que no puedan provocar la ignición de estas.

Los conductores de conexión que alimentan a un solo motor deben estar dimensionados para una intensidad del 125 % de la intensidad a plena carga del motor. Los conductores de conexión que alimentan a varios motores deben estar dimensionados para una intensidad no inferior a la suma del 125 % de la intensidad a plena carga del motor de mayor potencia, más la intensidad a plena carga de todos los demás.

Los motores deben estar protegidos contra cortocircuitos y contra sobrecargas en todas sus fases, debiendo esta última protección ser de tal naturaleza que cubra, en los motores trifásicos, el riesgo de la falta de tensión en una de sus fases. En el caso de motores con arrancador estrella-triángulo, se asegurará la protección, tanto para la conexión en estrella como en triángulo.

Los motores deben estar protegidos contra la falta de tensión por un dispositivo de corte automático de la alimentación, cuando el arranque espontáneo del motor, como consecuencia del restablecimiento de la tensión, pueda provocar accidentes, o perjudicar el motor, de acuerdo con la norma UNE 20.460 -4-45.

Los motores deben tener limitada la intensidad absorbida en el arranque, cuando se pudieran producir efectos que perjudicasen a la instalación u ocasionasen perturbaciones inaceptables al funcionamiento de otros receptores o instalaciones.

Todos los motores de potencia superior a 5 kW tendrán seis bornes de conexión, con tensión de la red correspondiente a la conexión en triángulo del bobinado (motor de 230/400 V para redes de 230 V entre fases y de 400/693 V para redes de 400 V entre fases), de tal manera que será siempre posible efectuar un arranque en estrella-triángulo del motor.

Los motores deberán cumplir, tanto en dimensiones y formas constructivas, como en la asignación de potencia a los diversos tamaños de carcasa, con las recomendaciones europeas IEC y las normas UNE, DIN y VDE. Las normas UNE específicas para motores son la 20.107, 20.108, 20.111, 20.112, 20.113, 20.121, 20.122 y 20.324.

Para la instalación en el suelo se usará normalmente la forma constructiva B-3, con dos platos de soporte, un extremo de eje libre y carcasa con patas. Para montaje vertical, los motores llevarán cojinetes previstos para soportar el peso del rotor y de la polea.

La clase de protección se determina en las normas UNE 20.324 y DIN 40.050. Todos los motores deberán tener la clase de protección IP 44 (protección contra contactos accidentales con herramienta y contra la penetración de cuerpos sólidos con diámetro mayor de 1 mm, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier

dirección), excepto para instalación a la intemperie o en ambiente húmedo o polvoriento y dentro de unidades de tratamiento de aire, donde se usarán motores con clase de protección IP 54 (protección total contra contactos involuntarios de cualquier clase, protección contra depósitos de polvo, protección contra salpicaduras de agua proveniente de cualquier dirección).

Los motores con protecciones IP 44 e IP 54 son completamente cerrados y con refrigeración de superficie.

Todos los motores deberán tener, por lo menos, la clase de aislamiento B, que admite un incremento máximo de temperatura de 80 oC sobre la temperatura ambiente de referencia de 40 oC, con un límite máximo de temperatura del devanado de 130 oC.

El diámetro y longitud del eje, las dimensiones de las chavetas y la altura del eje sobre la base estarán de acuerdo a las recomendaciones IEC.

Antes de conectar un motor a la red de alimentación, deberá comprobarse que la resistencia de aislamiento del bobinado estatístico sea superiores a 1,5 megohmios. En caso de que sea inferior, el motor será rechazado por la DO y deberá ser secado en un taller especializado, siguiendo las instrucciones del fabricante, o sustituido por otro.

El número de polos del motor se elegirá de acuerdo a la velocidad de rotación de la máquina accionada.

- Puestas a tierra

Las puestas a tierra se establecen principalmente con objeto de limitar la tensión que, con respecto a tierra, puedan presentar en un momento dado las masas metálicas, asegurar la actuación de las protecciones y eliminar o disminuir el riesgo que supone una avería en los materiales eléctricos utilizados.

La puesta o conexión a tierra es la unión eléctrica directa, sin fusibles ni protección alguna, de una parte, del circuito eléctrico o de una parte conductora no perteneciente al mismo, mediante una toma de tierra con un electrodo o grupo de electrodos enterrados en el suelo.

Mediante la instalación de puesta a tierra se deberá conseguir que en el conjunto de instalaciones, edificios y superficie próxima del terreno no aparezcan diferencias de potencial peligrosas y que, al mismo tiempo, permita el paso a tierra de las corrientes de defecto o las de descarga de origen atmosférico.

La elección e instalación de los materiales que aseguren la puesta a tierra deben ser tales que:

- El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación y se mantenga de esta manera a lo largo del tiempo.
- Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitaciones térmicas, mecánicas y eléctricas.

- La solidez o la protección mecánica quede asegurada con independencia de las condiciones estimadas de influencias externas.
- Contemplen los posibles riesgos debidos a electrólisis que pudieran afectar a otras partes metálicas.

○ Uniones a tierra

Tomas de tierra. Para la toma de tierra se utilizarán electrodos formados por anillos o mallas metálicas constituidos por barras, tubos, pletinas o conductores desnudos.

Los conductores empleados en la red de ser:

- Desnudos, de cobre de 35mm² de sección mínima, en la situación de formar parte de la propia red de tierra.
- Aislados, mediante cables de tensión 450/750 V, con recubrimiento verde-amarillo, conductor de cobre de 4 mm² de sección mínima para redes subterráneas.

En toda instalación de puesta a tierra debe preverse un borne principal de tierra, al cual deben unirse los conductores siguientes:

- Los conductores de tierra.
- Los conductores de protección.
- Los conductores de unión equipotencial principal.
- Los conductores de puesta a tierra funcional, si son necesarios.

Debe preverse sobre los conductores de tierra y en lugar accesible, un dispositivo que permita medir la resistencia de la toma de tierra correspondiente. Este dispositivo puede estar combinado con el borne principal de tierra, debe ser desmontable necesariamente por medio de un útil, tiene que ser mecánicamente seguro y debe asegurar la continuidad eléctrica.

○ Conductores de protección

Los conductores de protección sirven para unir eléctricamente las masas de una instalación con el borne de tierra, con el fin de asegurar la protección contra contactos indirectos.

Los conductores de protección tendrán una sección mínima igual a:

- La sección de fase para secciones de fase menores o iguales de 16 mm².
- 16 mm² para secciones de fase entre 16 y 35 mm².
- La mitad de la sección de fase para secciones de fase mayores de 35 mm².

En todos los casos, los conductores de protección que no forman parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección de al menos 4 mm².

Ningún aparato deberá ser intercalado en el conductor de protección. Las masas de los equipos a unir con los conductores de protección no deben ser conectadas en serie en un circuito de protección.

- Resistencia de las tomas de tierra

El valor de la resistencia de tierra será tal que cualquier masa no pueda dar lugar a tensiones de contacto superiores a:

- 24 V en local o emplazamiento conductor.
- 50 V en los demás casos.

Si las condiciones de la instalación son tales que pueden dar lugar a tensiones de contacto superiores a los valores señalados

- Inspección y pruebas en fábrica

La aparatenta se someterá en fábrica a una serie de ensayos para comprobar que están libres de defectos mecánicos y eléctricos.

En particular se harán por lo menos las siguientes comprobaciones:

- Se medirá la resistencia de aislamiento con relación a tierra y entre conductores, que tendrá un valor de al menos 0,50 MOhm.
- Una prueba de rigidez dieléctrica, que se efectuará aplicando una tensión igual a dos veces la tensión nominal más 1.000 voltios, con un mínimo de 1.500 voltios, durante 1 minuto a la frecuencia nominal. Este ensayo se realizará estando los aparatos de interrupción cerrados y los cortocircuitos instalados como en servicio normal.
- Se inspeccionarán visualmente todos los aparatos y se comprobará el funcionamiento mecánico de todas las partes móviles.
- Se pondrá el cuadro de baja tensión y se comprobará que todos los relés actúan
- Se calibrarán y ajustarán todas las protecciones de acuerdo con los valores suministrados por el fabricante.

Estas pruebas podrán realizarse, a petición de la DO, en presencia del técnico encargado por la misma.

Cuando se exijan los certificados de ensayo, la EIM enviará los protocolos de ensayo, debidamente certificados por el fabricante, a la DO.

- Control

Se realizarán cuantos análisis, verificaciones, comprobaciones, ensayos, pruebas y experiencias con los materiales, elementos o partes de la instalación que se ordenen por el Técnico Director de la misma, siendo ejecutados en laboratorio que designe la dirección, con cargo a la contrata.

Antes de su empleo en la obra, montaje o instalación, todos los materiales a emplear, cuyas características técnicas, así como las de su puesta en obra, han quedado ya especificadas en apartados anteriores, serán reconocidos por el Técnico Director o persona en la que éste delegue, sin cuya aprobación no podrá procederse a su empleo. Los que, por mala calidad, falta de protección o aislamiento u otros defectos no se estimen admisibles por aquél, deberán ser retirados inmediatamente.

Este reconocimiento previo de los materiales no constituirá su recepción definitiva, y el Técnico Director podrá retirar en cualquier momento aquellos que presenten algún defecto no apreciado anteriormente, aún a costa, si fuera preciso, de deshacer la instalación o montaje ejecutados con ellos. Por tanto, la responsabilidad del contratista en el cumplimiento de las especificaciones de los materiales no cesará mientras no sean recibidos definitivamente los trabajos en los que se hayan empleado.

- Seguridad

En general, basándonos en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y las especificaciones de las normas NTE, se cumplirán, entre otras, las siguientes condiciones de seguridad:

- Siempre que se vaya a intervenir en una instalación eléctrica, tanto en la ejecución de la misma como en su mantenimiento, los trabajos se realizarán sin tensión, asegurándonos la inexistencia de ésta mediante los correspondientes aparatos de medición y comprobación.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Se utilizarán guantes y herramientas aislantes.
- Cuando se usen aparatos o herramientas eléctricos, además de conectarlos a tierra cuando así lo precisen, estarán dotados de un grado de aislamiento II, o estarán alimentados con una tensión inferior a 50 V mediante transformadores de seguridad.
- Serán bloqueados en posición de apertura, si es posible, cada uno de los aparatos de protección, seccionamiento y maniobra, colocando en su mando un letrero con la prohibición de maniobrarlo.
- No se restablecerá el servicio al finalizar los trabajos antes de haber comprobado que no exista peligro alguno.
- En general, mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.
- Se cumplirán asimismo todas las disposiciones generales de seguridad de obligado cumplimiento relativas a seguridad, higiene y salud en el trabajo, y las ordenanzas municipales que sean de aplicación.

- Limpieza

Antes de la recepción provisional, los cuadros se limpiarán de polvo, pintura, cascarillas y de cualquier material que pueda haberse acumulado durante el curso de la obra en su interior o al exterior.

- Mantenimiento

Cuando sea necesario intervenir nuevamente en la instalación, bien sea por causa de averías o para efectuar modificaciones en la misma, deberán tenerse en cuenta todas las especificaciones reseñadas en los apartados de ejecución, control y seguridad, en la misma forma que si se tratara de una instalación nueva.

Se aprovechará la ocasión para comprobar el estado general de la instalación, sustituyendo o reparando aquellos elementos que lo precisen, utilizando materiales de características similares a los reemplazados.

- Criterios de medición

Las unidades de obra serán medidas con arreglo a los especificado en la normativa vigente, o bien, en el caso de que ésta no sea suficiente explícita, en la forma reseñada en el Pliego Particular de Condiciones que les sea de aplicación, o incluso tal como figuren dichas unidades en el Estado de Mediciones del Proyecto.

A las unidades medidas se les aplicarán los precios que figuren en el Presupuesto, en los cuales se consideran incluidos todos los gastos de transporte, indemnizaciones y el importe de los derechos fiscales con los que se hallen gravados por las distintas Administraciones, además de los gastos generales de la contrata. Si hubiera necesidad de realizar alguna unidad de obra no comprendida en el Proyecto, se formalizará el correspondiente precio contradictorio.

Los cables, bandejas y tubos se medirán por unidad de longitud (metro), según tipo y dimensiones.

En la medición se entenderán incluidos todos los accesorios necesarios para el montaje (grapas, terminales, bornes, prensaestopas, cajas de derivación, etc.), así como la mano de obra para el transporte en el interior de la obra, montaje y pruebas de recepción.

Los cuadros y receptores eléctricos se medirán por unidades montadas y conexionadas.

La conexión de los cables a los elementos receptores (cuadros, motores, resistencias, aparatos de control, etc.) será efectuada por el suministrador del mismo elemento receptor.

El transporte de los materiales en el interior de la obra estará a cargo de la EIM.

4. Prescripciones relativas al almacenamiento, separación y gestión de los residuos de construcción y demolición

El Estudio de Gestión de los Residuos de Construcción y Demolición abarca las siguientes prescripciones.

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o en sacos industrial con un volumen inferior a 1 m³, señalizados adecuadamente y segregados del resto de residuos. Los residuos valorizables como maderas, plásticos y chatarra se depositarán en contenedores señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores tendrán que estar pintados con colores llamativos, para ser visibles durante la noche. Además, tendrán que contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15

cm a lo largo de todo su perímetro. Debe disponer de la siguiente información, indicada de forma clara y legible.

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F).
- Número de teléfono del titular del contenedor o envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Esta información se dispondrá a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de construcción.

El responsable de la obra en la que se emplea el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertas fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra y el derramamiento de residuos. En el equipo de obra se tendrán que establecer los medios humanos, los medios técnicos y los procedimientos de separación destinados a cada tipo de RCD.

Se tendrán que cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y las condiciones de la licencia de obra. Especialmente si obligan a la separación en origen de materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación. Para ello se han de considerar las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados.

Los restos derivados del lavado de canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como les corresponde.

El constructor tendrá que realizar un control documental, ordenando a los transportistas y gestores de RCD presentar los vales de cada retirada y entrega en el destino final. En el caso de los residuos reutilizados en otras obras o proyectos de restauración, se tendrá que aportar evidencia documental del destino final.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura iguales o inferiores a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Se evitará la contaminación de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros mediante productos tóxicos o peligrosos, con el fin de proceder a su correcta segregación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por el Real Decreto 108/1991, sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, correspondiéndose al artículo 7. Además, se cumplirá la legislación laboral de aplicación. Para determinar la condición de residuos peligrosos o no, se seguirá el proceso indicado en la Orden MAM/304/2002, Anexo II, Lista de Residuos.

5. Instalaciones auxiliares y precauciones a adoptar durante la construcción

La ejecución de las obras figuradas en el presente Proyecto, requerirán las siguientes instalaciones auxiliares:

- Caseta de comedor y vestuario de personal, según dispone la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, cuando las características e importancia de las obras así lo requieran.
- Maderamen, redes y lonas en número suficiente de modo que garanticen la seguridad de los operarios y transeúntes.
- Maquinaria, andamios, herramientas y todo el material auxiliar para llevar a cabo los trabajos de este tipo.

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas en la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo aprobada por O.M. de 9 de marzo de 1971 y en el RD 1627/97 Disposiciones mínimas en las obras de construcción.

E.T.S. de Ingeniería Industrial, Informática y de Telecomunicación

Adecuación de una nave industrial para el
establecimiento de una fábrica conservera de
espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica.



Documento Nº5: Presupuesto

Edgar Antonio Martins Pires

Junio de 2021

upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Índice

Contenido

| | | |
|------|--|----|
| 1. | Presupuesto de la instalación eléctrica..... | 1 |
| 1.1 | Alumbrado..... | 1 |
| 1.2 | Tomas de corriente | 2 |
| 1.3 | Conductores y tubos | 3 |
| 1.4 | Protecciones..... | 5 |
| 1.5 | Elementos de maniobra | 8 |
| 1.6 | Batería de condensadores..... | 8 |
| 1.7 | Puesta a tierra | 9 |
| 1.8 | Automatismos | 9 |
| 1.9 | Centro de transformación | 10 |
| 1.10 | Resumen del presupuesto de la instalación eléctrica..... | 11 |
| 2. | Presupuesto de obra | 11 |
| 3. | Presupuesto de ejecución material..... | 11 |
| 4. | Presupuesto de la maquinaria | 12 |
| 5. | Presupuesto de contrata | 12 |
| 6. | Permisos de construcción | 13 |
| 7. | Presupuesto total | 13 |

1. Presupuesto de la instalación eléctrica

En este apartado se desarrollarán por capítulo los costes correspondientes a la instalación eléctrica que se ha propuesto en el presente proyecto.

1.1 Alumbrado

| Partida | Concepto | Cantidad | Unidad | Coste unitario (€/unidad) | Coste total (€) |
|---|---|----------|--------|---------------------------|--------------------|
| Alumbrado Trifásico | | | | | |
| 1.1 | Philips BY121P G4 LED200S/840 SRD WB SNHR200 | 20 | Unidad | 476,49 € | 9.529,80 € |
| 1.2 | Philips BVP154 LED10/830 PSU 10W VWB CE | 6 | Unidad | 12,36 € | 74,16 € |
| Subtotal Alumbrado Trifásico | | | | | 9.603,96 € |
| Alumbrado Monofásico | | | | | |
| 1.3 | Philips 4MX850 581 LED80S/840 PSD WB WH | 13 | Unidad | 179,47 € | 2.333,11 € |
| 1.4 | Philips DN571B LED24S/840 PSU-E C WH | 39 | Unidad | 184,81 € | 7.207,59 € |
| 1.5 | Philips RC461B LED34S/940 PSD W30L120 VPC W | 32 | Unidad | 361,66 € | 11.573,12 € |
| 1.6 | Philips RC461B LED40S/940 PSD W60L60 VPC W | 12 | Unidad | 341,00 € | 4.092,00 € |
| Subtotal Alumbrado Monofásico | | | | | 25.205,82 € |
| Alumbrado de Emergencia | | | | | |
| 1.7 | Zemper VENUS LVE9300CP | 43 | Unidad | 15,50 € | 666,50 € |
| Subtotal Alumbrado de Emergencia | | | | | 666,50 € |
| Equipo y Maquinaria | | | | | |
| 1.8 | Alquiler elevador | 9,5 | Horas | 75,85 € | 720,58 € |
| Subtotal Equipo y Maquinaria | | | | | 720,58 € |
| Mano de Obra | | | | | |
| 1.9 | Oficial 1º electricista | 49 | Horas | 19,42 € | 951,58 € |
| 1.10 | Ayudante electricista | 49 | Horas | 17,86 € | 875,14 € |
| Subtotal Mano de Obra | | | | | 1.826,72 € |
| Total | | | | | 38.023,58 € |

1.2 Tomas de corriente

| Partida | Concepto | Cantidad | Unidad | Coste unitario (€/unidad) | Coste total (€) |
|------------------------------|------------------------------|----------|--------|---------------------------|-------------------|
| Material | | | | | |
| 2.1 | Toma de corriente monofásica | | | | |
| | 16A | | | | |
| | Fabricante: Schneider | | | | |
| | Referencia: SDN3000121 | 73 | Unidad | 4,81 € | 351,13 € |
| 2.2 | Toma de corriente monofásica | | | | |
| | 16A con tapa | | | | |
| | Fabricante: Schneider | | | | |
| | Referencia: PKF16F423 | 18 | Unidad | 9,53 € | 171,54 € |
| 2.3 | Toma de corriente trifásica | | | | |
| | 32A | | | | |
| | Fabricante: Schneider | | | | |
| | Referencia: PKY32F434 | 9 | Unidad | 18,15 € | 163,35 € |
| 2.4 | Caja de empotrar | | | | |
| | 1 Módulo | | | | |
| | Fabricante: Solera | | | | |
| | Ref: 6625 | 15 | Unidad | 0,25 € | 3,75 € |
| 2.5 | Caja de empotrar | | | | |
| | 2 Módulos | | | | |
| | Fabricante: Solera | | | | |
| | Ref: 6625 | 20 | Unidad | 0,94 € | 18,80 € |
| 2.6 | Caja de empotrar | | | | |
| | 3 Módulos | | | | |
| | Fabricante: Solera | | | | |
| | Ref: 6625 | 12 | Unidad | 1,39 € | 16,68 € |
| Subtotal Material | | | | | 725,25 € |
| Mano de obra | | | | | |
| 2.7 | Oficial 1º electricista | 8 | Horas | 19,42 € | 155,36 € |
| 2.8 | Ayudante electricista | 8 | Horas | 17,86 € | 142,88 € |
| Subtotal Mano de Obra | | | | | 298,24 € |
| Total | | | | | 1.023,49 € |

1.3 Conductores y tubos

| Partida | Concepto | Cantidad | Unidad | Coste unitario (€/unidad) | Coste total (€) |
|---------|---------------------------|----------|--------|---------------------------|-----------------|
| | Conductores | | | | |
| | Manguera 1x240 mm2 | | | | |
| 3.1 | Aislamiento 0,6/1kV | | | | |
| | Modelo: RZ1-K | | | | |
| | Fabricante: General Cable | 52 | Metros | 25,71 € | 1.336,92 € |
| | Manguera 3x70 mm2 | | | | |
| 3.2 | Aislamiento 0,6/1kV | | | | |
| | Modelo: RZ1-K | | | | |
| | Fabricante: General Cable | 3 | Metros | 58,37 € | 175,11 € |
| | Manguera 4x25 mm2 | | | | |
| 3.3 | Aislamiento 0,6/1kV | | | | |
| | Modelo: RZ1-K | | | | |
| | Fabricante: General Cable | 19 | Metros | 14,32 € | 272,08 € |
| | Manguera 3x25 mm2 | | | | |
| 3.4 | Aislamiento 0,6/1kV | | | | |
| | Modelo: RZ1-K | | | | |
| | Fabricante: General Cable | 40 | Metros | 8,04 € | 321,60 € |
| | Manguera 3x16 mm2 | | | | |
| 3.5 | Aislamiento 0,6/1kV | | | | |
| | Modelo: RZ1-K | | | | |
| | Fabricante: General Cable | 4 | Metros | 6,72 € | 26,88 € |
| | Manguera 3x10 mm2 | | | | |
| 3.6 | Aislamiento 0,6/1kV | | | | |
| | Modelo: RZ1-K | | | | |
| | Fabricante: General Cable | 38 | Metros | 4,55 € | 172,90 € |
| | Manguera 4x10 mm2 | | | | |
| 3.7 | Aislamiento 0,6/1kV | | | | |
| | Modelo: RZ1-K | | | | |
| | Fabricante: General Cable | 1 | Metros | 6,16 € | 6,16 € |
| | Manguera 4x6 mm2 | | | | |
| 3.8 | Aislamiento 0,6/1kV | | | | |
| | Modelo: RZ1-K | | | | |
| | Fabricante: General Cable | 45 | Metros | 3,65 € | 164,25 € |
| | Manguera 3x6 mm2 | | | | |
| 3.9 | Aislamiento 0,6/1kV | | | | |
| | Modelo: RZ1-K | | | | |
| | Fabricante: General Cable | 3 | Metros | 2,84 € | 8,52 € |
| | Manguera 4x1,5 mm2 | | | | |
| 3.10 | Aislamiento 0,6/1kV | | | | |
| | Modelo: RZ1-K | | | | |
| | Fabricante: General Cable | 561 | Metros | 1,16 € | 650,76 € |

| Partida | Concepto | Cantidad | Unidad | Coste unitario (€/unidad) | Coste total (€) |
|------------------------------|--|----------|--------|---------------------------|-----------------|
| 3.11 | Manguera 3x1,5 mm2 Aislamiento 0,6/1kV Modelo: RZ1-K Fabricante: General Cable | 259 | Metros | 0,88 € | 227,92 € |
| 3.12 | Conductor desnudo TT 4mm2 Fabricante: Sumidelec | 820 | Metros | 1,08 € | 885,60 € |
| 3.13 | Conductor desnudo TT 6mm2 Fabricante: Sumidelec | 48 | Metros | 1,61 € | 77,28 € |
| 3.14 | Conductor desnudo TT 10mm2 Fabricante: Sumidelec | 39 | Metros | 2,58 € | 100,62 € |
| 3.15 | Conductor desnudo TT 16mm2 Fabricante: Sumidelec | 63 | Metros | 2,85 € | 179,55 € |
| 3.16 | Conductor desnudo TT 35mm2 Fabricante: Sumidelec | 3 | Metros | 3,57 € | 10,71 € |
| 3.17 | Conductor desnudo TT 120mm2 Fabricante: Sumidelec | 13 | Metros | 8,53 € | 110,89 € |
| Subtotal Conductores | | | | | 4.727,75 € |
| Tubos | | | | | |
| 3.18 | Tubo de PVC flexible Diámetro: 16 mm Fabricante: Aiscan | 820 | Metros | 0,27 € | 221,40 € |
| 3.19 | Tubo de PVC flexible Diámetro: 25 mm Fabricante: Aiscan | 49 | Metros | 0,40 € | 19,60 € |
| 3.20 | Tubo de PVC flexible Diámetro: 32 mm Fabricante: Aiscan | 4 | Metros | 0,61 € | 2,44 € |
| 3.21 | Tubo de PVC flexible Diámetro: 50 mm Fabricante: Aiscan | 3 | Metros | 1,26 € | 3,78 € |
| Subtotal Tubos | | | | | 247,22 € |
| Bandejas | | | | | |
| 3.22 | Bandeja metálica portacables Dimensiones: 100x200 mm Fabricante: Aiscan Ref: BMPB1020 | 100 | Metros | 22,76 € | 2.276,00 € |
| Subtotal Bandejas | | | | | 2.276,00 € |
| 3.23 | Mano de obra Oficial 1º electricista | 10 | Horas | 19,42 € | 194,20 € |
| 3.25 | Ayudante electricista | 10 | Horas | 17,86 € | 178,60 € |
| Subtotal Mano de Obra | | | | | 372,80 € |
| Total | | | | | 7.623,77 € |

1.4 Protecciones

| Partida | Concepto | Cantidad | Unidad | Coste unitario (€/unidad) | Coste total (€) |
|---------|-----------------------------------|----------|--------|---------------------------|-----------------|
| | Interruptores automático | | | | |
| | Interruptor automático 320A | | | | |
| 4.1 | Fabricante: ABB | | | | |
| | PdC: 70kA, Curva D, 4 Polos | | | | |
| | Ref: T4H 320 BREAKING PART 4p F F | 2 | Unidad | 1.097,09 € | 2.194,18 € |
| | Interruptor automático 160A | | | | |
| 4.2 | Fabricante: ABB | | | | |
| | PdC: 18kA, Curva C, 3 Polos | | | | |
| | Ref: XT1B 160 TMD 100-1000 3p F F | 1 | Unidad | 1.321,37 € | 1.321,37 € |
| | Interruptor automático 100A | | | | |
| 4.3 | Fabricante: Schneider | | | | |
| | PdC: 10kA, Curva D, 4 Polos | | | | |
| | Ref: A9N18392 | 4 | Unidad | 757,99 € | 3.031,96 € |
| | Interruptor automático 100A | | | | |
| 4.4 | Fabricante: Schneider | | | | |
| | PdC: 15kA, Curva D, 3 Polos | | | | |
| | Ref: A9N18388 | 2 | Unidad | 510,90 € | 1.021,80 € |
| | Interruptor automático 80A | | | | |
| 4.5 | Fabricante: Schneider | | | | |
| | PdC: 10kA, Curva D, 3 Polos | | | | |
| | Ref: A9N18387 | 1 | Unidad | 482,22 € | 482,22 € |
| | Interruptor automático 63A | | | | |
| 4.6 | Fabricante: Schneider | | | | |
| | PdC: 15kA, Curva D, 3 Polos | | | | |
| | Ref: A9F85363 | 2 | Unidad | 442,82 € | 885,64 € |
| | Interruptor automático 50A | | | | |
| 4.6 | Fabricante: Schneider | | | | |
| | PdC: 15kA, Curva C, 4 Polos | | | | |
| | Ref: A9F89450 | 2 | Unidad | 375,60 € | 751,20 € |
| | Interruptor automático 40A | | | | |
| 4.7 | Fabricante: Schneider | | | | |
| | PdC: 15kA, Curva D, 3 Polos | | | | |
| | Ref: A9F85340 | 1 | Unidad | 235,72 € | 235,72 € |
| | Interruptor automático 40A | | | | |
| 4.8 | Fabricante: Schneider | | | | |
| | PdC: 15kA, Curva C, 4 Polos | | | | |
| | Ref: A9F89440 | 1 | Unidad | 262,39 € | 262,39 € |
| | Interruptor automático 16A | | | | |
| 4.9 | Fabricante: Schneider | | | | |
| | PdC: 15kA, Curva D, 3 Polos | | | | |
| | Ref: A9F85316 | 3 | Unidad | 183,79 € | 551,37 € |

| Partida | Concepto | Cantidad | Unidad | Coste unitario (€/unidad) | Coste total (€) |
|---|--|----------|--------|---------------------------|--------------------|
| 4.10 | Interrupor automático 10A Fabricante: Schneider PdC: 10kA, Curva C, 2 Polos Ref: A9F79210 | 1 | Unidad | 83,09 € | 83,09 € |
| 4.11 | Interrupor automático 10A Fabricante: Schneider PdC: 10kA, Curva C, 4 Polos Ref: A9F79410 | 12 | Unidad | 177,18 € | 2.126,16 € |
| 4.12 | Interrupor automático 10A Fabricante: Schneider PdC: 15kA, Curva D, 3 Polos Ref: A9F85310 | 6 | Unidad | 180,34 € | 1.082,04 € |
| 4.13 | Interrupor automático 4A Fabricante: Schneider PdC: 70kA, Curva D, 3 Polos Ref: A9F85304 | 5 | Unidad | 294,53 € | 1.472,65 € |
| 4.14 | Interrupor automático 4A Fabricante: Schneider PdC: 70kA, Curva C, 4 Polos Ref: A9F84404 | 4 | Unidad | 303,10 € | 1.212,40 € |
| Subtotal Interruptores Automáticos | | | | | 16.714,19 € |
| Interruptores diferenciales | | | | | |
| 4.15 | Interrupor diferencial Fabricante: Schneider 320A 1000mA 4P Ref: 56137 | 1 | Unidad | 384,38 € | 384,38 € |
| 4.16 | Interrupor diferencial Fabricante: Schneider 150A 300mA 3P Ref: 56135 | 1 | Unidad | 362,84 € | 362,84 € |
| 4.17 | Interrupor diferencial Fabricante: Schneider 100A 300mA 4P Ref: A9R14491 | 1 | Unidad | 818,97 € | 818,97 € |
| 4.18 | Interrupor diferencial Fabricante: Hager 100A 500mA 4P Ref: CG484M | 3 | Unidad | 827,45 € | 2.482,35 € |
| 4.19 | Interrupor diferencial Fabricante: Schneider 63A 500mA 4P Ref: A9R16463 | 1 | Unidad | 493,95 € | 493,95 € |

| Partida | Concepto | Cantidad | Unidad | Coste unitario (€/unidad) | Coste total (€) |
|---|---|----------|--------|---------------------------|--------------------|
| 4.20 | Interruptor diferencial Fabricante: Schneider 63A 300mA 4P Ref: A9R24463 | 2 | Unidad | 695,05 € | 1.390,10 € |
| 4.21 | Interruptor diferencial Fabricante: Schneider 40A 30mA 4P Ref: A9R81440 | 1 | Unidad | 439,18 € | 439,18 € |
| 4.22 | Interruptor diferencial Fabricante: Schneider 25A 30mA 4P Ref: A9R81425 | 9 | Unidad | 422,45 € | 3.802,05 € |
| 4.23 | Interruptor diferencial Fabricante: Schneider 25A 300mA 4P Ref: A9R84425 | 2 | Unidad | 360,29 € | 720,58 € |
| 4.24 | Interruptor diferencial Fabricante: Schneider 25A 30mA 2P Ref: A9R21225 | 1 | Unidad | 344,78 € | 344,78 € |
| Subtotal Interruptores Diferenciales | | | | | 11.239,18 € |
| Cuadros Eléctricos | | | | | |
| 4.25 | Cuadro de eléctrico 8 Módulos Fabricante: Legrand Ref: 601998 | 4 | Unidad | 43,49 € | 173,96 € |
| 4.26 | Cuadro de eléctrico 24 Módulos Fabricante: Legrand Ref: 601832 | 2 | Unidad | 124,56 € | 249,12 € |
| 4.27 | Cuadro de eléctrico 72 Módulos Fabricante: Legrand Ref: 601838 | 2 | Unidad | 408,58 € | 817,16 € |
| Subtotal Cuadros Eléctricos | | | | | 1.240,24 € |
| 4.28 | Mano de obra Oficial 1º electricista | 16 | Horas | 19,42 € | 310,72 € |
| 4.29 | Ayudante electricista | 16 | Horas | 17,86 € | 285,76 € |
| Subtotal Mano de Obra | | | | | 596,48 € |
| Total | | | | | 29.790,09 € |

1.5 Elementos de maniobra

| Partida | Concepto | Cantidad | Unidad | Coste unitario (€/unidad) | Coste total (€) |
|------------------------------|--------------------------|----------|--------|---------------------------|-----------------|
| Materiales | | | | | |
| 5.1 | Interruptor simple | | | | |
| | 16A 230V | | | | |
| | Fabricante: Simon | | | | |
| | Referencia: 27133-65 | 28 | Unidad | 12,84 € | 359,52 € |
| 5.2 | Interruptor conmutado | | | | |
| | 10A 230V | | | | |
| | Fabricante: Simon | | | | |
| | Referencia: 20000201-090 | 8 | Unidad | 4,67 € | 37,36 € |
| 5.3 | Pulsador NA color verde | | | | |
| | Fabricante: Schneider | | | | |
| | Referencia: XB4BP31 | 4 | Unidad | 26,73 € | 106,92 € |
| 5.4 | Pulsador NC color rojo | | | | |
| | Fabricante: Schneider | | | | |
| | Referencia: XB4FL42 | 4 | Unidad | 25,35 € | 101,40 € |
| 5.5 | Caja de empotrar | | | | |
| | 1 Módulo | | | | |
| | Fabricante: Solera | | | | |
| | Ref: 6625 | 36 | Unidad | 0,25 € | 9,00 € |
| Subtotal Materiales | | | | | 614,20 € |
| Mano de obra | | | | | |
| 5.6 | Oficial 1º electricista | 4 | Horas | 19,42 € | 77,68 € |
| 5.7 | Ayudante electricista | 4 | Horas | 17,86 € | 71,44 € |
| Subtotal Mano de Obra | | | | | 149,12 € |
| Total | | | | | 763,32 € |

1.6 Batería de condensadores

| Partida | Concepto | Cantidad | Unidad | Coste unitario (€/unidad) | Coste total (€) |
|--|--------------------------|----------|--------|---------------------------|-------------------|
| Batería de condensadores | | | | | |
| Fabricante: Schneider | | | | | |
| VLVAW1N03529AA | | | | | |
| 69 kVA | | | | | |
| 6.1 | Dimensiones: 700x600x300 | 1 | Unidad | 3.264,16 € | 3.264,16 € |
| Subtotal Batería de Condensadores | | | | | 3.264,16 € |
| Mano de obra | | | | | |
| 6.2 | Oficial 1º electricista | 1 | Horas | 19,42 € | 19,42 € |
| 6.3 | Ayudante electricista | 1 | Horas | 17,86 € | 17,86 € |
| Subtotal Mano de Obra | | | | | 37,28 € |
| Total | | | | | 3.301,44 € |

1.7 Puesta a tierra

| Partida | Concepto | Cantidad | Unidad | Coste unitario (€/unidad) | Coste total (€) |
|------------------------------|-------------------------|----------|--------|---------------------------|-------------------|
| Materiales | | | | | |
| Pica toma a tierra | | | | | |
| L=2m, D=14,2mm | | | | | |
| Fabricante: Sofamel | | | | | |
| 7.1 | Ref: T101420 | 24 | Unidad | 7,23 € | 173,52 € |
| Conductor de cobre desnudo | | | | | |
| 35mm ² | | | | | |
| Fabricante: Sumidelec | | | | | |
| 7.2 | Ref: T101420 | 98 | Metros | 3,57 € | 349,86 € |
| Arqueta de polietileno | | | | | |
| de alta densidad | | | | | |
| Dimensiones: 40x40 cm | | | | | |
| 7.3 | Fabricante: Gewiss | 24 | Unidad | 49,60 € | 1.190,40 € |
| Subtotal Conductores | | | | | 1.713,78 € |
| Mano de obra | | | | | |
| 7.4 | Oficial 1º electricista | 9 | Horas | 19,42 € | 174,78 € |
| 7.5 | Ayudante electricista | 9 | Horas | 17,86 € | 160,74 € |
| Subtotal Mano de Obra | | | | | 335,52 € |
| Total | | | | | 2.049,30 € |

1.8 Automatismos

| Partida | Concepto | Cantidad | Unidad | Coste unitario (€/unidad) | Coste total (€) |
|---------------------------------|-------------------------|----------|--------|---------------------------|-----------------|
| Materiales | | | | | |
| Contactor trifásico NA | | | | | |
| Fabricante: Schneider | | | | | |
| 8.1 | Referencia: LC1K0901U7 | 5 | Unidad | 28,07 € | 140,35 € |
| Temporizador | | | | | |
| Fabricante: Lovato | | | | | |
| 8.2 | Referencia: TM P | 2 | Unidad | 40,79 € | 81,58 € |
| Interruptor horario programable | | | | | |
| Fabricante: Dinuy | | | | | |
| 8.3 | Referencia: IH TER MC0 | 1 | Unidad | 53,24 € | 53,24 € |
| Subtotal Conductores | | | | | 275,17 € |
| Mano de obra | | | | | |
| 8.5 | Oficial 1º electricista | 1 | Horas | 19,42 € | 19,42 € |
| 8.6 | Ayudante electricista | 1 | Horas | 17,86 € | 17,86 € |
| Subtotal Mano de Obra | | | | | 37,28 € |
| Total | | | | | 312,45 € |

1.9 Centro de transformación

| Partida | Concepto | Cantidad | Unidad | Coste unitario (€/unidad) | Coste total (€) |
|---------------------------------------|-------------------------------|----------|--------|---------------------------|--------------------|
| Materiales | | | | | |
| Preparación del terreno | | | | | |
| 9.1 | Excavación | 1 | Unidad | 800,00 € | 800,00 € |
| Centro de transformación prefabricado | | | | | |
| Fabricante: Ormazabal | | | | | |
| Modelo: PFU-4 | | | | | |
| 9.2 | Dimensiones | 1 | Unidad | 5.848,98 € | 5.848,98 € |
| Transformador trifásico | | | | | |
| Fabricante: Ormazabal | | | | | |
| Potencia: 250 kVA | | | | | |
| Vn = 24kV; In= 400A | | | | | |
| 9.3 | Dimensiones: 1180x870x1190 | 1 | Unidad | 6.695,94 € | 6.695,94 € |
| Celdas de línea | | | | | |
| Fabricante: Ormazabal | | | | | |
| 9.4 | Vn = 24kV; In= 400A | 1 | Unidad | 6.845,10 € | 6.845,10 € |
| Celdas de protección | | | | | |
| Fabricante: Ormazabal | | | | | |
| 9.5 | Vn = 24kV; In= 400A | 1 | Unidad | 3.575,80 € | 3.575,80 € |
| Celdas de medida | | | | | |
| Fabricante: Ormazabal | | | | | |
| 9.6 | Vn = 24kV; In= 400A | 1 | Unidad | 2.247,64 € | 2.247,64 € |
| Subtotal Materiales | | | | | 26.013,46 € |
| Equipo y Maquinaria | | | | | |
| 9.7 | Alquiler de grúa 15 toneladas | 4 | Horas | 67,00 € | 268,00 € |
| Subtotal Equipo y Maquinaria | | | | | 268,00 € |
| Mano de Obra | | | | | |
| 9.8 | Oficial 1º Constructor | 4 | Horas | 18,89 € | 75,56 € |
| 9.9 | Ayudante constructor | 4 | Horas | 17,90 € | 71,60 € |
| 9.10 | Oficial 1º electricista | 3 | Horas | 19,42 € | 58,26 € |
| 9.11 | Ayudante electricista | 3 | Horas | 17,86 € | 53,58 € |
| Subtotal Mano de Obra | | | | | 259,00 € |
| Total | | | | | 26.540,46 € |

1.10 Resumen del presupuesto de la instalación eléctrica

| Capítulo | Concepto | Material (€) | Alquiler (€) | Mano de obra (€) | Coste (€) |
|--------------|--------------------------|--------------|--------------|------------------|---------------------|
| 1 | Alumbrado | 35.476,28 € | 720,58 € | 1.826,72 € | 38.023,58 € |
| 2 | Tomas de corriente | 725,25 € | - | 298,24 € | 1.023,49 € |
| 3 | Conductores y tubos | 7.250,97 € | - | 372,80 € | 7.623,77 € |
| 4 | Protecciones | 29.193,61 € | - | 596,48 € | 29.790,09 € |
| 5 | Elementos de maniobra | 614,20 € | - | 149,12 € | 763,32 € |
| 6 | Batería de condensadores | 3.264,16 € | - | 37,28 € | 3.301,44 € |
| 7 | Puesta a tierra | 1.713,78 € | - | 335,52 € | 2.049,30 € |
| 8 | Automatismos | 275,17 € | - | 37,28 € | 312,45 € |
| 9 | Centro de transformación | 26.013,46 € | 268,00 € | 259,00 € | 26.540,46 € |
| Total | | | | | 109.427,90 € |

2. Presupuesto de obra

En este apartado se realiza una estimación de la obra que debería hacerse en el edificio. En este caso, se van a tener en cuenta dos aspectos, el coste correspondiente a la rehabilitación de las instalaciones y la construcción de una nueva planta en la nave. Teniendo en cuenta el precio medio de las obras en la zona por metro cuadrado y las superficies a rehabilitar, se obtiene el siguiente presupuesto de obra.

| Concepto | Cantidad | Unidad | Coste unitario (€/unidad) | Coste (€) |
|-------------------------------------|----------|--------|---------------------------|------------------|
| Superficie total rehabilitada | 740 | m2 | 203,8 € | 150.812 € |
| Superficie total nueva construcción | 200 | m2 | 345,5 € | 69.100 € |
| Total | | | | 219.912 € |

3. Presupuesto de ejecución material

El presupuesto de ejecución material (PEM) está compuesto por los gastos directos e indirectos de la obra, que en este caso estará comprendido el presupuesto de obra y el de la instalación eléctrica. En la siguiente tabla se muestra el resultado del PEM.

| Concepto | Coste (€) |
|--------------------------------------|---------------------|
| Presupuesto de Obra | 219.912,00 € |
| Presupuesto de Instalación Eléctrica | 109.427,90 € |
| PEM | 329.339,90 € |

4. Presupuesto de la maquinaria

En este apartado se exponen los costes de la maquinaria de la nave necesaria para la producción de los espárragos. Estos se muestran en la siguiente tabla.

| Maquinaria | Modelo | Cantidad | Precio unitario (€) | Precio(€) |
|------------------------------------|--------------------------------|----------|---------------------|---------------------|
| Báscula | BFS 600K-1NM | 1 | 1.070,25 € | 1.295,00 € |
| Tolva de recepción | TRI 6-25 | 1 | 8.264,46 € | 10.000,00 € |
| Mesa de inspección | LT-60/250 | 1 | 1.239,67 € | 1.500,00 € |
| Escaldadora | Blancher type BC2 | 1 | 10.743,80 € | 13.000,00 € |
| Lavadora | GEWA 2600V PLUS | 1 | 16.528,93 € | 20.000,01 € |
| Peladora | Tenrit Solo A | 2 | 13.966,94 € | 33.799,99 € |
| Mesa de arreglo | VBT-3 | 2 | 1.239,67 € | 3.000,00 € |
| Dosificador de líquido de gobierno | GFCP-6A | 1 | 2.892,56 € | 3.500,00 € |
| Embotelladora de frascos | DLG | 1 | 7.024,79 € | 8.500,00 € |
| Cerradora de latas | Monoblock Automatico Durfo Set | 1 | 4.132,23 € | 5.000,00 € |
| Autoclave de esterilización | Neptum XL | 1 | 20.661,16 € | 25.000,00 € |
| Etiquetadora | Autoclave de esterilización | 1 | 578,51 € | 700,00 € |
| Filmadora | EATM | 1 | 4.628,10 € | 5.600,00 € |
| Carretilla retráctil | ECB2215 | 1 | 8.264,46 € | 10.000,00 € |
| Transpaleta | AM 22 | 1 | 474,05 € | 573,60 € |
| Cámara frigorífica | Cámara a medida | 1 | 5.434,88 € | 6.576,20 € |
| Total Maquinaria | | | | 148.044,79 € |

5. Presupuesto de contrata

El presupuesto de contrata está compuesto por el presupuesto de ejecución material (PEM), los gastos generales (GG) y el beneficio industrial (BI). Los gastos generales incluyen todos los gastos de la empresa constructora que no se asignan directamente a la obra y se establece como un 9% del PEM. El beneficio industrial es el porcentaje que el contratista obtiene como beneficio por sus servicios que se establece como un 6% del PEM. En la siguiente tabla se muestran los resultados de los costes del presupuesto de contrata.

| Concepto | Coste (€) |
|-----------------------------------|---------------------|
| Presupuesto de Ejecución Material | 329.339,90 € |
| Gastos Generales (9% PEM) | 29.640,59 € |
| Beneficio Industrial (6% PEM) | 19.760,39 € |
| Presupuesto de Contrata | 378.740,88 € |

6. Permisos de construcción

Para la construcción, instalación y puesta en marcha del proyecto son necesarios una serie de permisos administrativos, los cuales se tendrán en cuenta en el presupuesto final. Estos permisos se detallan en la siguiente tabla junto a sus costes.

| Trámite | Entidad Competente | Coste (€) |
|---|----------------------------|--------------------|
| Visado del proyecto técnico básico y de ejecución | Colegio Profesional | 8.233,50 € |
| Licencia de obra | Ayuntamiento | 1.646,70 € |
| Impuesto sobre construcciones, instalaciones y obras | Ayuntamiento | 13.173,60 € |
| Apertura del centro de trabajo | Departamento de Industria | 1.776,00 € |
| Solicitud de acometida a la red general de abastecimiento y saneamiento | Mancomunidad de Montejurra | 1.258,00 € |
| Certificado final de obra | Colegio Profesional | 12,00 € |
| Licencia de apertura | Ayuntamiento | 927,36 € |
| Solicitud del alta definitiva del agua | Mancomunidad de Montejurra | 162,00 € |
| Total | | 27.189,15 € |

7. Presupuesto total

En este apartado se muestra el resultado del coste total del proyecto teniendo en cuenta el presupuesto de ejecución material (PEM), la maquinaria, los permisos de construcción, la dirección de obra y la dirección del proyecto. Por último, para el calculo del presupuesto total se sumará el 21% correspondiente al impuesto sobre el valor añadido (IVA). En la siguiente tabla se muestra el resultado final del presupuesto del proyecto.

| Concepto | Coste (€) |
|------------------------------------|---------------------|
| Presupuesto Maquinaria | 148.044,79 € |
| Presupuesto de Contrata | 378.740,88 € |
| Permisos de Construcción | 27.189,15 € |
| Dirección de Obra (3% PEM) | 9.880,20 € |
| Dirección del Proyecto (5% PEM) | 16.466,99 € |
| Presupuesto Total [sin IVA] | 580.322,02 € |
| IVA [21%] | 121.867,62 € |
| Presupuesto Total [con IVA] | 702.189,64 € |

E.T.S. de Ingeniería Industrial, Informática y de Telecomunicación

Adecuación de una nave industrial para el
establecimiento de una fábrica conservera de
espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica.



Documento Nº6: Estudio Básico de Seguridad y Salud

Edgar Antonio Martins Pires

Junio de 2021

upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

ÍNDICE

Contenido

| | |
|---|----|
| 1. Objeto..... | 1 |
| 2. Plan de seguridad y salud básico:..... | 2 |
| 3. Principios generales aplicables durante la ejecución de obra | 2 |
| 4. Actuación en caso de emergencia..... | 4 |
| 5. Riesgos frecuentes | 6 |
| 5.1 Instalaciones:..... | 6 |
| 5.2 Movimiento de tierras: | 7 |
| 5.3 Cimentación y estructuras: | 7 |
| 5.4 Cubiertas: | 8 |
| 5.5 Albañilería y cerramientos: | 8 |
| 5.6 Terminaciones: | 8 |
| 6. Medidas de prevención y protección en la obra de construcción | 9 |
| 6.1 Medidas individuales..... | 9 |
| 6.2 Medidas colectivas | 9 |
| 6.3 Medidas a terceros..... | 10 |
| 7. Medidas de prevención y protección en la instalación eléctrica | 11 |
| 8. Normativa aplicable a la obra | 12 |

1. Objeto

El objeto del presente estudio es establecer las medidas mínimas de seguridad y salud en la obra e instalación del presente proyecto. Deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello, los riesgos laborales que no puedan eliminarse, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia.

Este documento se realizará siguiendo lo estipulado en la última modificación del 23 de marzo de 2010, del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. Este Real Decreto a su vez hace referencia a la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, en el marco de una política coherente, coordinada y eficaz.

Conforme al artículo 3 del R.D. 1627/1997, si en la obra interviene más de una empresa o una empresa y trabajadores autónomos, o más de un trabajador autónomo, el promotor deberá designar un coordinador en materia de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra. Esta designación deberá ser objeto de un contrato expreso.

Conforme al artículo 4 del R.D. 1627/1997, el promotor estará obligado a que se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas (450.759,08 €)
- Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente
- Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.

En caso de realizarse modificaciones en el proyecto que influyan en las condiciones de seguridad y salud se deberá realizar un anexo al EBSS y aprobarlo por el coordinador de seguridad y salud.

2. Plan de seguridad y salud básico:

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no haya, por la Dirección facultativa. En caso de obras de las Administraciones Públicas se deberá someter a la aprobación de esta Administración.

Se recuerda la obligatoriedad de que a cada centro de trabajo haya un Libro de Incidencias por el seguimiento del Plan. Cualquier anotación hecha al Libro de Incidencias deberá ponerse en conocimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de 24 horas.

Aun así se recuerda que, según el artículo 15 del Real decreto, los contratistas y subcontratistas habrán de garantizar que los trabajadores reciban la información adecuada de todas las medidas de seguridad y salud en la obra.

Antes del comienzo de los trabajos el promotor habrá de efectuar un aviso a la autoridad laboral competente, según modelo incluido al anexo III del Real decreto.

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente habrá de incluir el Plan de Seguridad y Salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier integrante de la Dirección facultativa, en caso de apreciar un riesgo grave inminente para la seguridad de los trabajadores, podrá parar la obra parcialmente o totalmente, comunicándolo a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, al contratista, subcontratistas y representantes de los trabajadores.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y a los subcontratistas.

El estudio básico de seguridad y salud deberá precisar las normas de seguridad y salud aplicables a la obra. A tal efecto, deberá contemplar la identificación de los riesgos laborales que puedan ser evitados, indicando las medidas técnicas necesarias para ello; relación de los riesgos laborales que no puedan eliminarse conforme a lo señalado anteriormente, especificando las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos y valorando su eficacia, en especial cuando se propongan medidas alternativas.

3. Principios generales aplicables durante la ejecución de obra

Conforme al artículo 10 del R.D. 1627/1997, los principios generales aplicables durante la ejecución de la obra, de conformidad con la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establece que los principios de acción preventiva que se aplicarán durante la ejecución de la obra serán los siguientes:

- El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpia
- La elección del emplazamiento de los lugares y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- La manipulación de los diferentes materiales y la utilización de los medios auxiliares.

- El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.
- La delimitación y condicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los diferentes materiales, en particular si se trata de materias y sustancias peligrosas.
- La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo actividad que se realice a la obra o cerca de la obra.

En el artículo 15 de Ley de Prevención de Riesgos Laborales, se establecen los siguientes principios de acción preventiva.

El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención con arreglo a los siguientes principios generales:

- Evitar riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se puedan evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Adaptar el trabajo a la persona, en particular con el que respeta a la concepción de los puestos de trabajo, la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, por tal de reducir el trabajo monótono y repetitivo y reducir los efectos del mismo a la salud.
- Tener en cuenta la evolución de la técnica.
- Sustituir aquello que es peligroso por aquello que tenga poco o ningún peligro
- Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo.
- Adoptar medidas que pongan por ante la protección colectiva a la individual.
- Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.

El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

4. Actuación en caso de emergencia

Se dispondrá de un botiquín con el material especificado a la normativa vigente para la actuación en primeros auxilios en el interior de la instalación. En casos de gravedad deberá de ser trasladada la persona afectada al centro médico. Los centros médicos más cercanos a la localidad son el Hospital Virgen del Camino en la localidad de Pamplona y el Hospital Reina Sofía en la localidad de Tudela.

El botiquín deberá situarse en una zona visible y de fácil acceso en la instalación junto a una lista de los contactos y direcciones necesarios para garantizar un rápido traslado.

Para los diferentes casos se deberá actuar de la siguiente manera:

- Quemaduras

Toda quemadura requiere de acción médica, excepto si se trata de una quemadura superficial menor de 2 cm.

Si se trata de una quemadura por productos químicos o líquidos hirvientes, quitar inmediatamente las ropas impregnadas.

Si la quemadura es extensa, cubrirla con toallas, pañuelos, sábanas que estén siempre limpios y trasladarla urgentemente a un centro sanitario.

Enfriar quemadura inmediatamente colocando la zona afectada bajo un chorro de agua fría, durante un mínimo de 10 minutos. No aplicar ningún producto comercial o casero sobre la quemadura.

- Fracturas

No hay que mover al accidentado sin antes inmovilizar la fractura.

Se inmoviliza la fractura en la misma posición en la que nos la hemos encontrado, abarcando el hueso o huesos rotos y las articulaciones adyacentes.

Si la fractura es abierta, cubrirla con apósitos antes de inmovilizarla.

Si sospechamos de fractura en la columna vertebral, no se puede mover al accidentado. Requiere traslado urgente.

- Cuerpos extraños en los ojos

Si es pequeño y está libre (mota de polvo):

- Explorar con buena iluminación.
- Invertir el parpado superior si es necesario.
- Lavado ocular con suero fisiológico o en su defecto, con agua abundante.
- Arrastrar con una gasa o torunda de algodón humedecida.
- Nunca frotar los ojos ni echar colirios.

Si está enclavado o es metálico (viruta)

- No tocar.
- Cubrir ambos ojos con un apósito estéril.
- Trasladar a un centro sanitario.

- Luxaciones y esguinces

Inmovilizar la zona mediante vendaje compresivo o cabestrillo.

Si la lesión tiene menos de 48 horas, aplicar frío.

Mantener el reposo y elevar la zona afectada y acudir a un centro sanitario.

- Heridas

Si la herida es sangrante, presionar directamente sobre la herida para detener la hemorragia.

Lavarse cuidadosamente las manos para limpiar la herida.

Limpiar la herida con suero fisiológico si es posible, secándola con gasas desde el centro de la periferia. Pincelarla con un antiséptico no coloreado.

Si la herida necesita ser saturada o tiene un aspecto muy sucio, debe limpiar solamente, cubrirla con apósitos limpios, sujetarlos y acudir a un centro sanitario.

No olvidar la vacunación contra el tétanos.

No utilizar nunca encima de las heridas algodón, pañuelos o servilletas de papel, alcohol, yodo o lejía.

- Hemorragias

Aplicar presión con la mano, directamente sobre la herida, de forma constante durante 10 minutos.

Conseguir ayuda médica.

- Electrocuciiones

Aplicar las medidas básicas de reanimación y trasladar al accidentado al hospital más cercano.

- Nunca

NUNCA mover a un herido sin antes habernos dado cuenta de sus lesiones.

NUNCA tocar y/o hurgar en las heridas.

NUNCA despegar los restos de vestidos pegados a la piel quemada ni abrir las ampollas.

NUNCA dar alimentos o líquidos a trabajadores inconscientes o heridos en el vientre.

NUNCA poner torniquetes, si no es absolutamente indispensable.

NUNCA poner almohadas, levantar la cabeza o incorporar a los que sufran desvanecimientos.

NUNCA tocar la parte de las gasas que ha de quedar en contacto con las heridas.

5. Riesgos frecuentes

A continuación, se enumerarán los riesgos más frecuentes para las diferentes tareas que se realizarán en la ejecución de la obra.

5.1 Instalaciones:

En este apartado quedan incluidos las diferentes áreas como pueden ser la electricidad, la fontanería, la calefacción, etc.

- Interferencias con Instalaciones suministro público (agua, luz, gas...)
- Caídas desde puntos altos/y o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Cortes y pinchazos
- Golpes y tropiezos
- Caída de materiales, rebotes

- Emanaciones de gases en aperturas de pozos muertos
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas
- Caídas de palos y antenas

5.2 Movimiento de tierras:

- Interferencias con Instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...)
- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos
- Caídas desde puntos altos/y o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Golpes y tropiezos
- Desprendimiento y/o desplome de tierras y/o rocas
- Caída de materiales, rebotes
- Ambiente excesivamente ruidoso
- Desplome y o/caída de las paredes de contención, pozos y zanjas
- Desplome y o/caída de las edificaciones vecinas
- Accidentes derivados de condiciones atmosféricas
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas
- Riesgos derivados del desconocimiento del suelo a excavar

5.3 Cimentación y estructuras:

- Interferencias con Instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...)
- Proyección de partículas durante los trabajos
- Caídas desde puntos altos/y o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Contactos con materiales agresivos
- Cortes y pinchazos
- Golpes y tropiezos
- Caída de materiales, rebotes
- Ambiente excesivamente ruidoso
- Desplome y o/caída de las paredes de contención, pozos y zanjas
- Desplome y o/caída de las edificaciones vecinas
- Desprendimiento y/o desplome de tierras y/o rocas
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas
- Fallo de encofrados
- Fallo de calzadas
- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos
- Vuelco de material
- Riesgos derivados del almacenamiento de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas)

5.4 Cubiertas:

- Proyección de partículas durante los trabajos
- Caídas desde puntos altos/y o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Contactos con materiales agresivos
- Cortes y pinchazos
- Golpes y tropiezos
- Caída de materiales, rebotes
- Ambiente excesivamente ruidoso
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas
- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos
- Caídas de palos y antenas
- Volcada de material
- Riesgos derivados del almacenamiento de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas)

5.5 Albañilería y cerramientos:

- Caídas de operarios a distinto nivel
- Caídas de operarios al vacío
- Caídas de materiales transportados
- Caídas de objetos sobre operarios
- Lesiones en manos y pies
- Sobreesfuerzos
- Ruidos
- Vibraciones
- Atrapamientos y aplastamientos
- Dermatitis por contacto con el cemento y la cal

5.6 Terminaciones:

Queda incluido en esta sección todos los riesgos posibles que se pueden encontrar en la realización de falsos techos, alicatados, pinturas, cerrajería, etc.

- Caídas de operarios al mismo nivel
- Caídas de operarios al interior de la excavación
- Caídas de operarios al vacío
- Caídas de materiales transportados
- Caídas de objetos sobre operarios
- Atrapamientos y aplastamientos
- Atropellos, colisiones, vuelcos de camiones

- Lesiones en manos y pies
- Sobreesfuerzos
- Ruidos
- Vibraciones
- Elementos en los ojos
- Trabajos en zonas húmedas o mojadas
- Explosiones o incendios
- Quemaduras
- Derivados del almacenamiento inadecuado de productos de combustibles

6. Medidas de prevención y protección en la obra de construcción

A continuación, se indican las medidas de prevención y protección que se deberán llevar a cabo para reducir los posibles riesgos comentados en el apartado anterior. Las medidas podrán ser tanto individuales como colectivas.

6.1 Medidas individuales

- Utilización de caretas y gafas anti-proyección homologadas contra el polvo y/o proyección de partículas.
- Utilización de calzado de seguridad con puntera reforzada y suela anti-perforación.
- Utilización de casco homologado.
- En todas las zonas elevadas dónde no haya sistemas fijos de protección hará falta establecer puntos de anclaje seguros para poder sujetar el cinturón de seguridad homologado, la utilización del cual será obligatoria.
- Utilización de guantes homologados para evitar el contacto directo con materiales agresivos y minimizar el riesgo de cortes y pinchazos.
- Utilización de protectores auditivos homologados (cascos de protección auditiva) en ambientes excesivamente ruidosos que superen los 80dB.
- Utilización de mandiles.
- Sistemas de sujeción permanente y de vigilancia por más de un operario en los trabajos con peligro de intoxicación.
- Utilización de equipos de suministro de aire.
- Utilización de ropa de alta visibilidad en presencia de equipos móviles de trabajo.
- Utilización de guantes aislantes durante la manipulación de material eléctrico.
- Utilización de arnés de seguridad en el uso de plataforma elevadora, y en ausencia de protección colectiva frente a caídas.

6.2 Medidas colectivas

- Se deberá realizar una correcta organización y planificación de los trabajos que se realicen para evitar interferencias entre los diferentes trabajos y circulaciones dentro de la obra.
- Señalización de las zonas de peligro, mediante letreros divulgativos y señalización de los riesgos (vuelo, atropello, colisión, caída de altura, corriente eléctrica, peligro de

incendio, materiales inflamables, prohibido fumar, etc), así como las medidas preventivas previstas (uso obligatorio del casco, uso obligatorio de las botas de seguridad, etc).

- Prever el sistema de circulación de vehículos y su señalización, tanto al interior de la obra como en relación con los viales exteriores.
- Dejar una zona libre en torno a la zona excavada por el paso de maquinaria.
- Inmovilización de camiones intermediando falcas y/o topes durante las tareas de carga y descarga.
- Respetar las distancias de seguridad con las Instalaciones existentes.
- Los elementos de las Instalaciones deben estar con las debidas protecciones aislantes.
- Fundamentación correcta de la maquinaria de obra.
- Montaje de grúas hecho por una empresa especializada, con revisiones periódicas, control de la carga máxima, delimitación del radio de acción, frenada, bloqueo, etc.
- Revisión periódica y mantenimiento de maquinaria y equipos de obra.
- Sistema de riego que impida la emisión de polvo en grandes cantidades.
- Comprobación de la adecuación de las soluciones de ejecución al estado real de los elementos (subsuelo, edificaciones vecinas).
- Comprobación de apuntalamientos, condiciones de estribadas y pantallas de protección de zanjas.
- Utilización de pavimentos antideslizantes.
- Colocación de barandillas de protección en lugares con peligro de caída.
- Colocación de redes en agujeros horizontales.
- Protección de agujeros y fachadas para evitar la caída de objetos (redes, lonas).
- Uso de canalizaciones de evacuación de runas, correctamente instaladas.
- Se procurará que los trabajos se realicen en superficies secas y limpias.
- El transporte de elementos pesados se realizará sobre carretillas de mano para evitar sobreesfuerzos.
- Uso de escaleras de mano, plataformas de trabajo y andamios.
- Colocación de plataformas de recepción de materiales en plantas altas.

6.3 Medidas a terceros

- Cierre, señalización y alumbrado de la obra. Caso que el cierre invada la calzada se debe prever un pasillo protegido por el paso de peatones. El cierre ha de impedir que personas ajenas a la obra puedan entrar.
- Prever el sistema de circulación de vehículos tanto al interior de la obra como en relación con los viales exteriores.
- Inmovilización de camiones mediante falcas y/o topes durante las tareas de carga y descarga.
- Comprobación de la adecuación de las soluciones de ejecución al estado real de los elementos (subsuelo, edificaciones vecinas).
- Protección de agujeros y fachadas por evitar la caída de objetos (redes, lonas).

7. Medidas de prevención y protección en la instalación eléctrica

A continuación, se enumeran y explican las medidas preventivas propuestas para el control de riesgos durante el conexionado eléctrico:

- Las conexiones eléctricas se harán sin tensión. En aquellas operaciones en las que se pueda suprimir la tensión antes de comenzar a trabajar:
 - Desconectar el equipo.
 - Prevenir cualquier posible realimentación mediante un procedimiento de consignación o bloqueo.
 - Verificar la ausencia de tensión.
 - Poner a tierra y en cortocircuito.
 - Proteger frente a elementos próximos en tensión y establecer una señalización de seguridad para delimitar la zona de trabajo.
- El montaje de aparatos eléctricos será ejecutado siempre por personal electricista, en prevención de los riesgos de montaje incorrectos.
- La herramienta para utilizar estará protegida con material aislante normalizado contra los contactos con la energía eléctrica. Las herramientas cuyo aislamiento este deteriorado serán retiradas y sustituidas por otra en buen estado, de forma inmediata.
- Para evitar la conexión accidental a red, se realizará en último lugar el cableado que va desde el cuadro general de distribución hasta el cuadro de baja tensión, guardando en un lugar seguro los mecanismos necesarios para la conexión hasta el momento de su utilización.
- Las pruebas de funcionamiento serán comunicadas al encargado de obra para que tome las medidas oportunas de prevención y avise al resto del personal con el fin de evitar accidentes.
- Antes de entrar en carga la instalación, se revisará en profundidad las conexiones de mecanismos, protecciones, empalmes de los cuadros eléctricos, siempre bajo el control técnico responsable de la instalación.
- Se dispondrá de extintores de polvo químico seco y botiquín.

8. Normativa aplicable a la obra

- **Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre**, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- **Real Decreto 485/1997, de 14 de abril**, sobre Señalización de seguridad en el trabajo.
- **Ley 31/ 1995 de 8 de noviembre**, de Prevención de Riesgos Laborales.
- **Real Decreto 486/1997, de 14 de abril**, sobre Seguridad y Salud en los lugares de trabajo.
- **Real Decreto 487/1997, de 14 de abril**, sobre Manipulación de cargas.
- **Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo**, sobre Utilización de Equipos de Protección Individual.
- **Real Decreto 39/1997, de 17 de enero**, Reglamento de los Servicios de Prevención.
- **Real Decreto 1215/1997, de 18 de julio**, sobre Utilización de Equipos de Trabajo.
- **Estatuto de los Trabajadores** (Ley 8/1980, Ley 32/1984, Ley 11/1994).
- **Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión** (O.M 20.091973 en B.O.E.09.10.1973).

E.T.S. de Ingeniería Industrial, Informática y de Telecomunicación

Adecuación de una nave industrial para el
establecimiento de una fábrica conservera de
espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica.



Documento Nº7: Bibliografía

Edgar Antonio Martins Pires

Junio de 2021

upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Maquinaria

- KERN BFS. (2020). *Balanzas de plataforma*. Obtenido de <https://www.kern-sohn.com/shop/es/balanzas-industriales/balanzas-de-plataforma/>
- MARTIN MAQ. (2020). *Tolvas de recepción*. Obtenido de <https://www.martinmaq.com/es/tolvas-de-recepcion/f-54>
- KRONEN. (2020). *Lavadoras con salida por vibración*. Obtenido de <https://www.kronen.eu/es/maschinen/waschmaschinen-vibrationsaustrag>
- CABINPLANT. (2020). *Escaldadora modelo BC*. Obtenido de <http://www.cabinplant.es/soluciones/escaldadora-modelo-bc/>
- SORMAC. (2020). *Mesa de inspección LT*. Obtenido de <https://www.sormac.eu/es/maquinaria/mesa-de-inspeccion/>
- TENRIT. (2020). *Peladora de espárragos blancos SOLO A*. Obtenido de <https://www.tenrit.com/es/detalles/tenrit-solo-a.html>
- SORMAC. (2020). *Mesa de arreglo VBT*. Obtenido de <https://www.sormac.eu/es/maquinaria/mesa-de-arreglo-vbt3/>
- JBT. (2020). *Sistema de preparación de salmuera*. Obtenido de <https://www.jbtc.com/en/emea/foodtech/products-and-solutions/products/brine-preparation/schroeder-brimax>
- TEYCOMUR. (2020). *Dosificador de líquido de gobierno*. Obtenido de <https://www.maquinariaparaconservasyalimentacion.es/maquinaria-de-ocasion/69/otros/3707/dosificador-de-liquido-de-gobierno/>
- DURFO. (2020). *Monobloc automático de llenado y tapado – Durfo set*. Obtenido de <https://durfo.es/esp/durfoesp/esp.asp>
- JK SOMME. (2020). *Cerradora de latas automáticas bajo vacío*. Obtenido de <https://somme.com/es/cerradoras-de-latas-automaticas/neptun/>
- TACORE. (2020). *Autoclave de esterilización*. Obtenido de <https://tacore.es/portfolio-item/autoclave-de-esterilizacion/>
- TEYCOMUR. (2020). *Etiquetadora autoadhesiva*. Obtenido de <https://www.maquinariaparaconservasyalimentacion.es/maquinaria-nueva/160/etiquetadoras-autoadhesivas/2580/etiquetadora-autoadhesiva/>
- RAJA. (2020). *Filadora/enfardadora con freno manual*. Obtenido de <https://www.rajapack.es/maquinas-sistemas-embalaje/maquinas-para-envolver-cerrar/filmadora-enfardadora-programable OFF ES 0553.html>
- CROWN. (2021). *Carretillas retráctiles serie ESR*. Obtenido de <https://www.crown.com/es-es/carretillas-elevadoras/carretillas-retractiles-esr.html>
- JUNDHEINRICH. (2021). *Transpaletas manuales*. Obtenido de <https://www.jungheinrich.es/productos/carretillas-nuevas/transpaletas/transpaletas-manuales>
- RACTEM. (2021). *Estanterías de paletización*. Obtenido de <https://www.ractem.es/estanteria-paletizacion.html>
- ROTOM. (2021). *Palets de madera*. Obtenido de <https://rotom.es/productos/palets-de-madera>

Alumbrado

- PHILIPS. (2021). *Catálogo de productos para alumbrado profesional*. Obtenido de <https://www.lighting.philips.es/prof>
- ZEMPER. (2021). *Alumbrado de emergencia Venus Estanca*. Obtenido de <https://zemper.com/producto/venus-estanca/>

Protecciones

- ABB. (2021). *Interruptores automáticos*. Obtenido de <https://new.abb.com/low-voltage/es/productos/interruptores-automaticos>
- SCHNEIDER. (2021). *Protecciones y control*. Obtenido de <https://www.se.com/es/es/product-category/1600-protecciones-y-control/?filter=business-4-distribuci%C3%B3n-el%C3%A9ctrica-en-baja-tensi%C3%B3n>
- HAGER. (2020). *Interruptor diferencial CG484M*. Obtenido de <https://www.hager.es/productos-antiguos/cg484m/57729.htm>

Conductores y distribución

- SUMIDEC. (2021). *Cables eléctricos conductores*. Obtenido de <https://www.sumidelec.com/cables-electricos-conductores>
- AISCAN. (2020). *Canalización de energía*. Obtenido de https://www.aiscan.com/wp-content/uploads/2020/02/af_tarifa_20_03_web.pdf

Tomas de corriente

- SCHNEIDER. (2021). *Serie Patrika*. Obtenido de <https://www.se.com/ww/en/product-range/7644-pratika/?parent-subcategory-id=2510&filter=business-4-low-voltage-products-and-systems>
- SCHNEIDER. (2021). *Serie Sedna*. Obtenido de <https://www.se.com/es/es/product-range-presentation/2602-sedna/>
- LEGRAND. (2019). *Catálogo serie Plexo*. Obtenido de <https://www.legrand.es/documentos/catalogo-plexo-legrand.pdf>

Elementos de maniobra y automatismos

- SOLERA. (2018). *Catálogo general*. Obtenido de https://www.psolera.com/images/catalogos/catalogo_general_2018_baja.pdf
- SIMON. (2021). *Catálogo de interruptores*. Obtenido de <https://www.simonelectric.com/series-mecanismos/interruptores.html>
- SCHNEIDER. (2021). *Serie Harmony XB4*. Obtenido de <https://www.se.com/es/es/product-range/632-harmony-xb4/?filter=business-1-automatizaci%C3%B3n-y-control-industrial&parent-subcategory-id=89188>
- SCHNEIDER. (2021). *Arrancadores de motor, contactores y componentes de protección*. Obtenido de <https://www.se.com/es/es/product-category/3000-arrancadores-de-motor%2C-contactores-y-componentes-de-protecci%C3%B3n/?filter=business-1-automatizaci%C3%B3n-y-control-industrial>
- LOVATO. (2008). *Temporizadores modulares serie TM*. Obtenido de https://www.lovatoelectric.es/Download/PD19E11_07.pdf

- DINUY. (2021). *Interruptores horarios digitales*. Obtenido de <https://dinuy.com/es/productos/interruptores-horarios/interruptores-horarios-digitales/>

Batería de condensadores

- SCHNEIDER. (2021). *Batería de condensadores serie VarSet LV*. Obtenido de <https://www.se.com/es/es/product-range/61501-bater%C3%ADas-de-condensadores-de-baja-tensi%C3%B3n/?parent-subcategory-id=4310>

Centro de transformación

- ORMAZABAL. (2021). *Catálogo y documentación*. Obtenido de <https://www.ormazabal.com/es/descargas/cat%C3%A1logos-y-documentaci%C3%B3n>

E.T.S. de Ingeniería Industrial, Informática y de Telecomunicación

Adecuación de una nave industrial para el
establecimiento de una fábrica conservera de
espárragos. Diseño y cálculo de la instalación eléctrica.



Documento Nº8: Anexos

Edgar Antonio Martins Pires

Junio de 2021

upna

Universidad Pública de Navarra
Nafarroako Unibertsitate Publikoa

Índice

ANEXO 1: Informe DIALUX

ANEXO 2: Catálogo de la maquinaria

ANEXO 3: Catálogo del alumbrado

ANEXO 4: Catálogo de las protecciones

ANEXO 5: Catálogo de las tomas de corriente

ANEXO 6: Catálogo de los elementos de maniobra

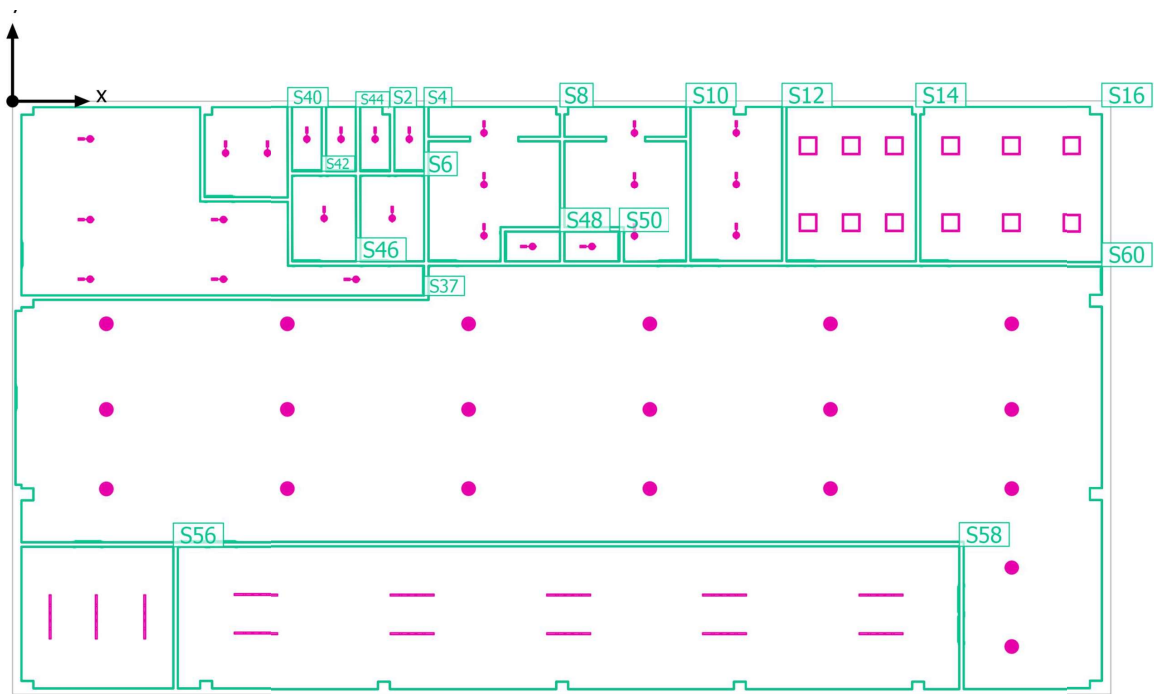
ANEXO 7: Catálogo de la batería de condensadores

ANEXO 8: Catálogo del centro de transformación

ANEXO 1

INFORME DIALUX

Objetos de cálculo



Nave · Planta baja

Objetos de cálculo

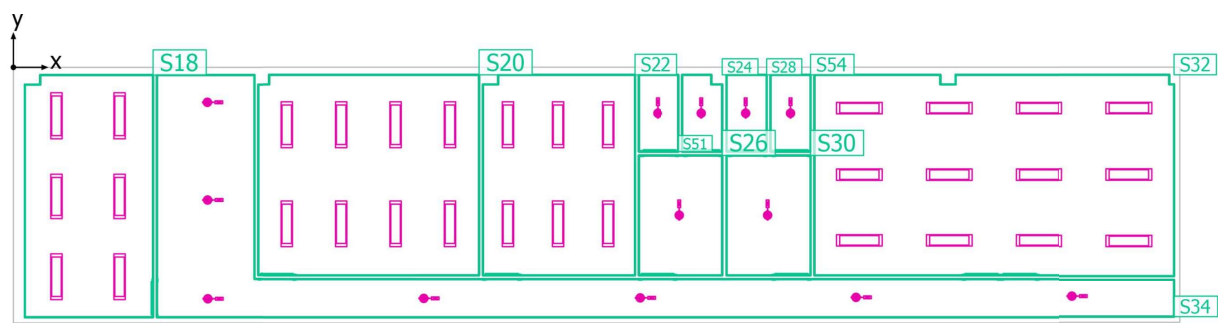
Planos útiles

| Propiedades | \bar{E} (Nominal) | E_{\min} | E_{\max} | g_1 | g_2 | Índice |
|--|---------------------------------|------------|------------|-------|-------|--------|
| Plano útil (WC2_1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | 438 lx (≥ 200 lx) ✓ | 304 lx | 520 lx | 0.69 | 0.58 | S2 |
| Plano útil (WC2_2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | 430 lx (≥ 200 lx) ✓ | 301 lx | 514 lx | 0.70 | 0.59 | S4 |
| Plano útil (WC2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | 262 lx (≥ 200 lx) ✓ | 21.4 lx | 439 lx | 0.082 | 0.049 | S6 |
| Plano útil (Vestuario 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | 264 lx (≥ 200 lx) ✓ | 10.3 lx | 587 lx | 0.039 | 0.018 | S8 |
| Plano útil (Vestuario 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | 274 lx (≥ 200 lx) ✓ | 5.48 lx | 588 lx | 0.020 | 0.009 | S10 |
| Plano útil (Cuarto de mantenimiento) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | 323 lx (≥ 300 lx) ✓ | 0.00 lx | 589 lx | 0.00 | 0.00 | S12 |
| Plano útil (Laboratorio) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | 583 lx (≥ 500 lx) ✓ | 0.00 lx | 865 lx | 0.00 | 0.00 | S14 |
| Plano útil (Sala de descanso) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | 464 lx (≥ 200 lx) ✓ | 0.00 lx | 634 lx | 0.00 | 0.00 | S16 |
| Plano útil (Hall) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | 200 lx (≥ 200 lx) ✓ | 5.57 lx | 508 lx | 0.028 | 0.011 | S37 |
| Plano útil (WC_Minusválidos) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | 383 lx (≥ 200 lx) ✓ | 19.0 lx | 669 lx | 0.050 | 0.028 | S40 |
| Plano útil (WC1_1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | 431 lx (≥ 200 lx) ✓ | 295 lx | 516 lx | 0.68 | 0.57 | S42 |

Nave · Planta baja

Objetos de cálculo

| | | | | | | |
|--|---------------------------|----------|---------|-------|-------|-----|
| Plano útil (WC1_2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | 432 lx (≥ 200 lx) ✓ | 277 lx | 518 lx | 0.64 | 0.53 | S44 |
| Plano útil (WC_1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | 256 lx (≥ 200 lx) ✓ | 27.7 lx | 439 lx | 0.11 | 0.063 | S46 |
| Plano útil (WC_Vestuario1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | 463 lx (≥ 200 lx) ✓ | 372 lx | 531 lx | 0.80 | 0.70 | S48 |
| Plano útil (WC_vestuario2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | 466 lx (≥ 200 lx) ✓ | 378 lx | 534 lx | 0.81 | 0.71 | S50 |
| Plano útil (Almacén de materia prima) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | 229 lx (≥ 200 lx) ✓ | 0.00 lx | 399 lx | 0.00 | 0.00 | S56 |
| Plano útil (Almacén de producto final) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | 224 lx (≥ 200 lx) ✓ | 0.00 lx | 455 lx | 0.00 | 0.00 | S58 |
| Plano útil (Sala de producción) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | 607 lx (≥ 500 lx) ✓ | 0.004 lx | 1053 lx | 0.000 | 0.000 | S60 |



Nave · Primera planta

Objetos de cálculo

Planos útiles

| Propiedades | \bar{E} (Nominal) | E_{\min} | E_{\max} | g_1 | g_2 | Índice |
|--|---------------------------------|------------|------------|-------|-------|--------|
| Plano útil (Despacho 1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | 586 lx (≥ 500 lx) ✓ | 311 lx | 744 lx | 0.53 | 0.42 | S18 |
| Plano útil (Sala de reuniones) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | 626 lx (≥ 500 lx) ✓ | 300 lx | 792 lx | 0.48 | 0.38 | S20 |
| Plano útil (Despacho 2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | 632 lx (≥ 500 lx) ✓ | 314 lx | 807 lx | 0.50 | 0.39 | S22 |
| Plano útil (WC3_2) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | 447 lx (≥ 200 lx) ✓ | 325 lx | 522 lx | 0.73 | 0.62 | S24 |
| Plano útil (WC3) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | 257 lx (≥ 200 lx) ✓ | 68.4 lx | 440 lx | 0.27 | 0.16 | S26 |
| Plano útil (WC4_1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | 449 lx (≥ 200 lx) ✓ | 324 lx | 528 lx | 0.72 | 0.61 | S28 |
| Plano útil (WC4) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | 258 lx (≥ 200 lx) ✓ | 70.0 lx | 441 lx | 0.27 | 0.16 | S30 |
| Plano útil (Sala de degustación) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | 598 lx (≥ 500 lx) ✓ | 290 lx | 739 lx | 0.48 | 0.39 | S32 |
| Plano útil (Pasillo) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | 244 lx (≥ 100 lx) ✓ | 22.1 lx | 504 lx | 0.091 | 0.044 | S34 |
| Plano útil (WC3_1) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | 449 lx (≥ 200 lx) ✓ | 325 lx | 526 lx | 0.72 | 0.62 | S51 |

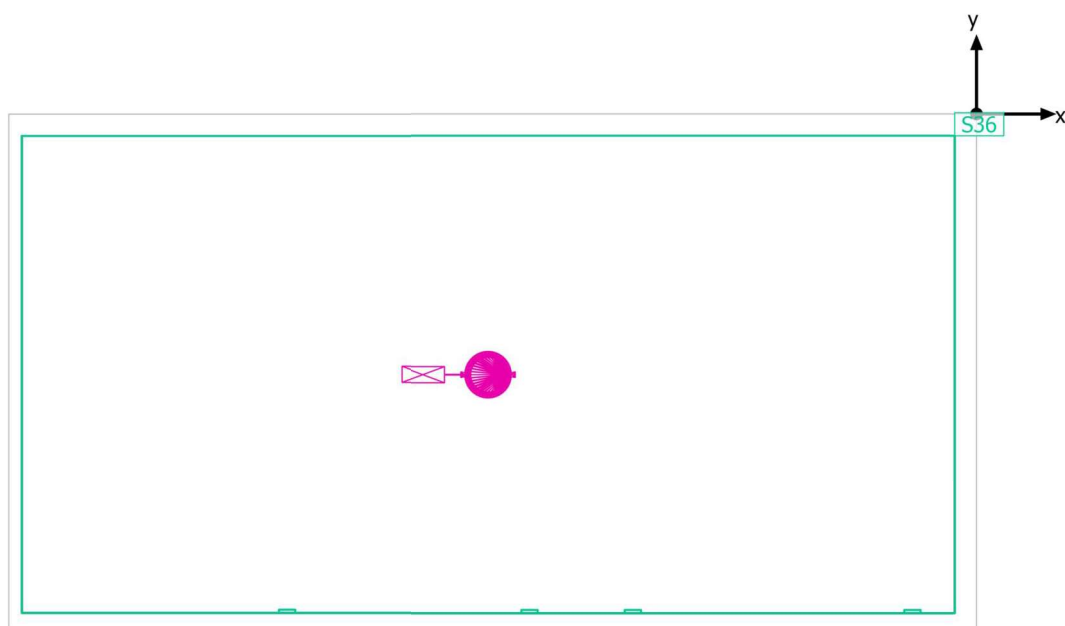
Nave · Primera planta

Objetos de cálculo

| | | | | | | |
|--|------------|--------|--------|------|------|-----|
| Plano útil (WC4_2) | 449 lx | 327 lx | 530 lx | 0.73 | 0.62 | S54 |
| Illuminancia perpendicular (Adaptativamente) | (≥ 200 lx) | | | | | |
| Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | ✓ | | | | | |

C.T. · C.T.

Objetos de cálculo



C.T. · C.T.

Objetos de cálculo

Planos útiles

| Propiedades | \bar{E} (Nominal) | E_{\min} | E_{\max} | g_1 | g_2 | Índice |
|---|---------------------------------|------------|------------|-------|-------|--------|
| Plano útil (C.T.) Iluminancia perpendicular (Adaptativamente) Altura: 0.800 m, Zona marginal: 0.000 m | 206 lx (≥ 150 lx) ✓ | 23.3 lx | 538 lx | 0.11 | 0.043 | S36 |

ANEXO 2

CATÁLOGO DE LA MAQUINARIA



Características

- **Estándar industrial resistente**, idónea para uso en entornos industriales duros
- **1 Plato de pesaje atornillado desde arriba**; ello permite que pueda retirarse fácilmente; es higiénico y fácil de limpiar
- **2 Puente de pesaje**: acero, lacado, tamaño de plato de pesaje **C**, **D** chapa de acero estriada y soldada, 4 células de pesaje acero recubiertas de silicona, protección contra polvo y salpicaduras IP67. Báscula suministrable como componente sin aparato indicador, detalles véase KERN KFP-V20 IP67
- **Cómodo nivelado de la báscula** así como **acceso a la Junction-Box** desde arriba
- **Indicador ergonómico** con gran bloque de teclas y pantalla LCD de gran contraste para introducir y consultar cómodamente valores de tara, pesos de referencia, valores límite etc

- **Pie de mesa incl. soporte de pared**
para indicador, de serie
- **100 espacios de memoria para artículos**, para datos principales como peso de referencia, cantidad de referencia, peso de recipiente (prerreducción del peso de tara) etc.
- Impresión con la fecha y la hora
- **Suma** de partes de contaje

Datos técnicos

- Pantalla LCD retroiluminada grande, altura de dígitos 16,5 mm
- Dimensiones del plato de pesaje A×P×A
 - A** 1000×1000×85 mm
 - B** 1500×1250×85 mm
- Dimensiones del indicador A×P×A 260×150×65 mm
- Longitud del cable del indicador aprox. 5 m
- Temperatura ambiente admisible -10 °C/40 °C

Accesorios

- **Capota protectora**, puede pedirse posteriormente, volumen de suministro: 5 unidades, KERN KFB-A02S05
- **Uso con acumulador interno**, no reequipable, tiempo de funcionamiento sin iluminación posterior, aprox. 40 h, tiempo de carga hasta 12 h, KERN KFS-A01
- **3 Soporte** para elevar el indicador, altura del soporte aprox. 800 mm, se puede reequipar, KERN BFS-A07
- **Par de placas base** para la fijación de la báscula en el suelo, para modelos con plato del tamaño
 - A**, **B**, **C** KERN BFS-A06N
 - D** KERN BFS-A10
- **Marco foso estable**, acero, lacado, para modelos con plato del tamaño
 - A** KERN BFS-A03N
 - B** KERN BFS-A04N
 - C** KERN BFS-A08
- **Rampa de acceso**, acero, lacado, no incluido, para modelos con plato del tamaño
 - A** KERN BFS-A01N
 - B** KERN BFS-A02N
 - C** KERN BFS-A09
 - D** KERN BFS-A11
- **Cable con longitud especial** 15 m, entre aparato evaluador y plataforma, no reequipable en modelos homologados, KERN BFB-A03

Nota: En caso de las balanzas homologadas se debe fijar el puente de pesaje en el suelo. Alternativamente se pueden usar rampa de acceso, para de placas base o un marco para foso

4 En el caso de modelos homologables
rango de tara limitado $\frac{1}{6}$ del [Max]

! Envío mediante empresa de transporte.
Pregúnte sobre dimensiones, peso bruto
y gastos de envío

ESTÁNDAR










OPCIÓN



FÁBRICA



| Modelo | Campo de pesaje [Max] kg | Lectura = Valor de homologación [d] = [e] kg | Carga mín. [Min] kg | Peso neto aprox. kg | Plato de pesaje | Opciones | | | |
|--|--------------------------------|---|---------------------------|---------------------------|---|---|--|---|--|
| | | | | | | Homologación | | Cert. de calibración DAkkS | |
| | | | | | |  KERN | |  KERN | |
| KERN | | | | | | | | | |
| BFS 600K-1SNM | 600 | 0,2 | 4 | 105 |  | 965-230 | | 963-130 | |
| BFS 600K-1NM  | 600 | 0,2 | 4 | 135 |  | 965-230 | | 963-130 | |
| BFS 1T-4SNM | 1500 | 0,5 | 10 | 105 |  | 965-230 | | 963-130 | |
| BFS 1T-4NM | 1500 | 0,5 | 10 | 135 |  | 965-230 | | 963-130 | |
| BFS 3T-3NM | 3000 | 1 | 20 | 135 |  | 965-232 | | 963-132 | |
| BFS 3T-3LM | 3000 | 1 | 20 | 160 |  | 965-232 | | 963-132 | |
| BFS 6T-3M  | 6000 | 2 | 40 | 210 |  | 965-232 | | 963-132 | |

Para las aplicaciones sujetas a homologación, solicite también al mismo tiempo la homologación inicial porque no se puede realizar con posterioridad.
homologación en fábrica, necesitamos lugar de instalación con código postal.



TRI 6-85



TRI 6-90



TRI 6-75



TRI 6-65



TRI 6-50



TRI 6-40



TRI 6-25

Nuestra gama de tolvas de recepción de la serie TRI son ideales para recibir la materia prima, patatas, zanahorias, etc., directamente desde camiones o volcadores.

Están totalmente fabricadas en acero inoxidable y llevan incorporada una banda de goma muy resistente a la degradación por la tierra e impurezas que puedan acompañar al producto en su recepción.

Los motores integran un variador de velocidad mecánico para regular fácilmente la cantidad de producto que queremos procesar en la línea. También llevan baberos de protección para proteger el producto durante su volcado en la tolva.

Como complemento a este sistema les ofrecemos un amplio catálogo de opciones tales como volcadores, transportadoras, sistemas de filtrado, mesas vibradoras multifunción, lavadoras, calibradoras, y un largo etc.





Características generales

- Estructura robusta y resistente de acero inoxidable.
- Especialmente diseñada para recibir y acumular producto directamente de camiones o volcadores.
- Banda de goma nervada de alta resistencia.
- Baberos de protección de producto.
- Bajo consumo eléctrico.
- Trampillas de inspección.
- Fácil mantenimiento y limpieza.
- Marcado CE
- Opciones:
 - Pared lateral para alimentación por un solo lado.
 - Patas regulables en altura.

Características técnicas

| | Capacidad de almacenamiento (*) | Medidas L, A, A | KW |
|-----------------|---------------------------------|----------------------|---------|
| TRI 6-25 | 1,6 m ³ | 2.719x1.960x1.200 mm | 0,36 KW |
| TRI 6-40 | 2 m ³ | 4.150x1.500x1.075 mm | 0,75 KW |
| TRI 6-50 | 2 m ³ | 4.990x1.500x1.075 mm | 0,75 KW |
| TRI 6-75 | 4 m ³ | 7.000x1.315x1.550 mm | 1,47 KW |
| TRI 6-90 | 4 m ³ | 8.500x1.315x1.550 mm | 1,47 KW |
| TRI 6-65 | 13,5 m ³ | 6.565x2.164x2.100 mm | 0,75 KW |
| TRI 6-85 | 19 m ³ | 8.820x2.160x2.175 mm | 1,47 KW |

(*) – Depende del tipo y variedad del producto.

Nota: otra configuración y medidas bajo pedido.

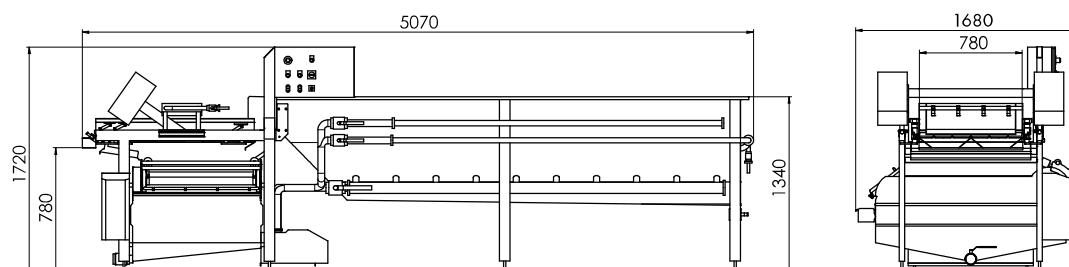
Washing machines Series GEWA PLUS & ECO

Designed and constructed for the food processing industry, food service and commercial kitchens



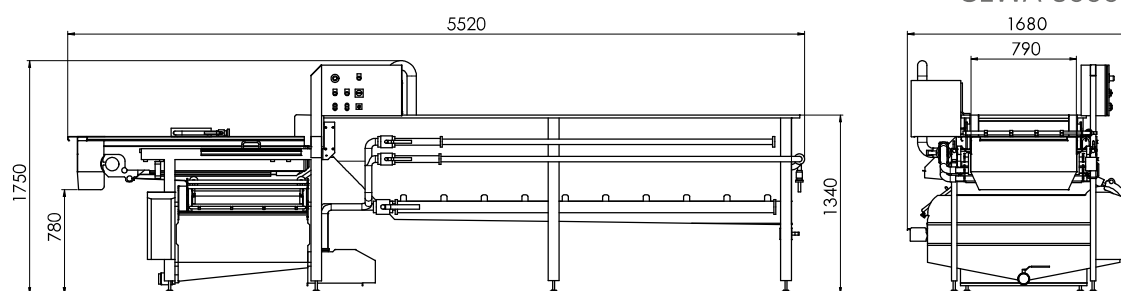
Technical specifications

GEWA 5000V PLUS



| | GEWA 5000V PLUS | GEWA 4000V PLUS | GEWA 3800V PLUS | GEWA 2600V PLUS |
|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Measures | | | | |
| I x w x h | 5070 x 1680 x 1720 mm | 4070 x 1680 x 1720 mm | 3870 x 1380 x 1680 mm | 2870 x 1380 x 1680 mm |
| Weight | 800 kg | 650 kg | 560 kg | 450 kg |
| Infeed / feeding height | 1293 mm | 1293 mm | 1232 mm | 1232 mm |
| Discharge / outfeed height | 956 mm | 956 mm | 933 mm | 933 mm |
| Power | | | | |
| Total power | 12 kW | 9.2 kW | 6.4 kW | 3.6 kW |
| Voltage | 3~400 V N/PE | 3~400 V N/PE | 3~400 V N/PE | 3~400 V N/PE |
| Frequency | 50 / 60 Hz | 50 / 60 Hz | 50 / 60 Hz | 50 / 60 Hz |
| Water | | | | |
| Total water volume | 1700 l | 1340 l | 814 l | 606 l |
| Specification washing machines | | | | |
| Water outlet | 2x 2" | 2x 2" | 2x 2" | 2x 2" |
| Fresh water connection | 2x 3/4" (GEKA) | 2x 3/4" (GEKA) | 2x 3/4" (GEKA) | 2x 3/4" (GEKA) |

GEWA 5000B PLUS



| | GEWA 5000B PLUS | GEWA 4000B PLUS | GEWA 3800B PLUS | GEWA 2600B PLUS |
|---------------------------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Measures | | | | |
| I x w x h | 5520 x 1680 x 1750 mm | 4520 x 1680 x 1750 mm | 4270 x 1380 x 1690 mm | 3270 x 1380 x 1690 mm |
| Weight | 830 kg | 680 kg | 590 kg | 480 kg |
| Infeed / feeding height | 1293 mm | 1293 mm | 1232 mm | 1232 mm |
| Discharge / outfeed height | 783 mm | 783 mm | 759 mm | 759 mm |
| Power | | | | |
| Total power | 13.3 kW | 10.5 kW | 7.7 kW | 4.2 kW |
| Voltage | 3~400 V N/PE | 3~400 V N/PE | 3~400 V N/PE | 3~400 V N/PE |
| Frequency | 50 / 60 Hz | 50 / 60 Hz | 50 / 60 Hz | 50 / 60 Hz |
| Water | | | | |
| Total water volume | 1700 l | 1340 l | 814 l | 606 l |
| Specification washing machines | | | | |
| Water outlet | 2x 2" | 2x 2" | 2x 2" | 2x 2" |
| Fresh water connection | 2x 3/4" (GEKA) | 2x 3/4" (GEKA) | 2x 3/4" (GEKA) | 2x 3/4" (GEKA) |

Blancher

type BC



Advantages

- Low risk of product contamination
- No product damage
- High yield
- Uniform blanching
- Low water consumption
- Custom-made design
- Hygienic design

PRODUCT SHEET

Cabinplant A/S
Roesbjergvej 9
DK-5683 Haarby
Denmark
Tel. : +45 6373 2020
Fax : +45 6373 2000
E-mail : cpi@cabinplant.com

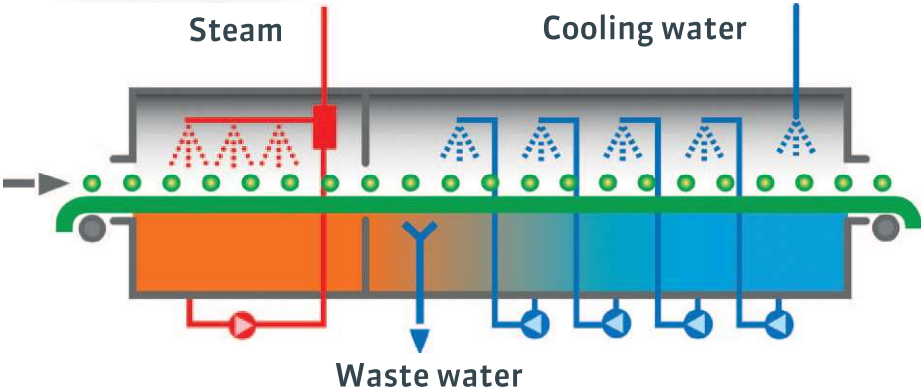
www.cabinplant.com

Cabinplant
Precise by nature

Blanching multiple products using a minimum of resources

The BC blancher/cooler is a specially designed, compact blancher for small capacities ranging from 1 to 9 t/h. The basic version consists of:

- An infeed section through which product is fed and distributed on the blanching belt.
- A blanching section in which product heating takes place by spraying product with re-circulated water.
- A cooling section in which cooling water is pumped in counter-flow to the product



| Capacity | green peas | BC 2 | BC 3 | BC 4 | BC 6 | BC 9 |
|--------------------|------------------------|------|------|------|------|------|
| Nominal capacity | kg/h | 2000 | 3000 | 4000 | 6000 | 9000 |
| Steam consumption | max. kg/h | 450 | 625 | 800 | 1100 | 1600 |
| Water consumption* | max. m ³ /h | 6 | 7.5 | 9 | 13 | 20 |
| Nominal power | kW | 4 | 6 | 7 | 8 | 12 |

* Product discharge temperature is approximately +10°C higher than cooling water temperature.



Application

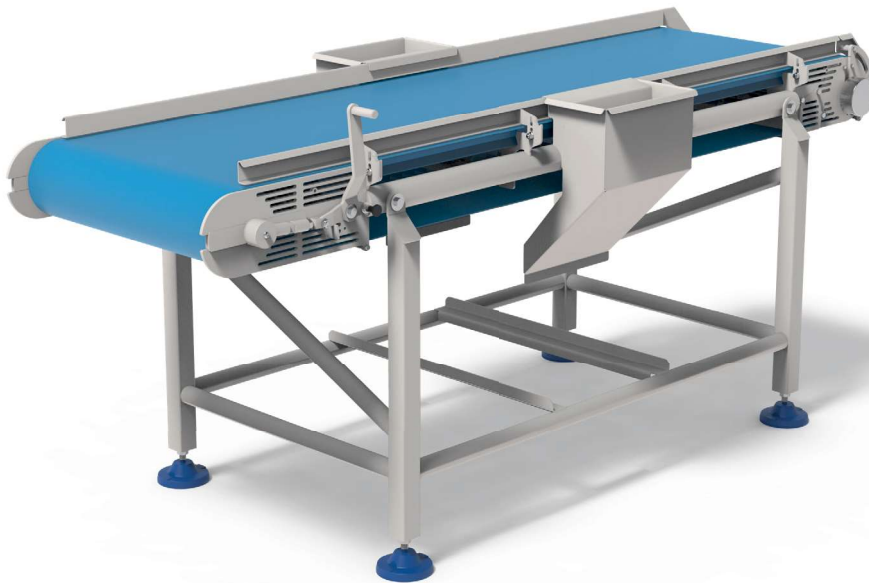
- Any vegetables
- Any root vegetables
- Rice

Functionality

- Integrated blancher and cooler
- High degree of flexibility in blanching time and temperature
- Multistage counter-flow water circulation
- Use of chilled re-circulated water - optional

| Dimensions | mm | Length | Height | Belt width |
|------------|----|--------|--------|------------|
| BC 2 | | 4300 | 2600 | 1000 |
| BC 3 | | 5800 | 2600 | 1000 |
| BC 4 | | 7300 | 2600 | 1000 |
| BC 6 | | 7300 | 2600 | 1500 |
| BC 9 | | 10300 | 2600 | 1500 |

Mesa de inspección **LT**



Principio de funcionamiento

La mesa de inspección de Sormac consiste en una cinta transportadora que cuenta, a ambos lados, con embudos desplazables en los que se pueden extraer los productos irregulares y/o los desechos de la inspección. En la parte inferior, la mesa de inspección posee rieles guía en los que se pueden colocar cajas para recoger los desechos.

Las mesas de inspección son colocadas, por lo general, después de una máquina procesadora, a fin de controlar posibles irregularidades del producto. En comparación con las mesas de inspección de rodillos, las mesas de inspección son utilizadas, por lo general, para productos con un diámetro pequeño.

Las mesas de inspección están disponibles en diversos largos. Las cintas reguladoras de velocidad y de retorno de desechos son optativas.

Options

- regulación de velocidad con convertidor de frecuencia
- cinta de retorno y desechos

Ventajas

- accionamiento del motor completo de acero inoxidable
- fácil de desmontar para su limpieza
- extremadamente robusto y fiable
- cinta transportadora apta para alimentos

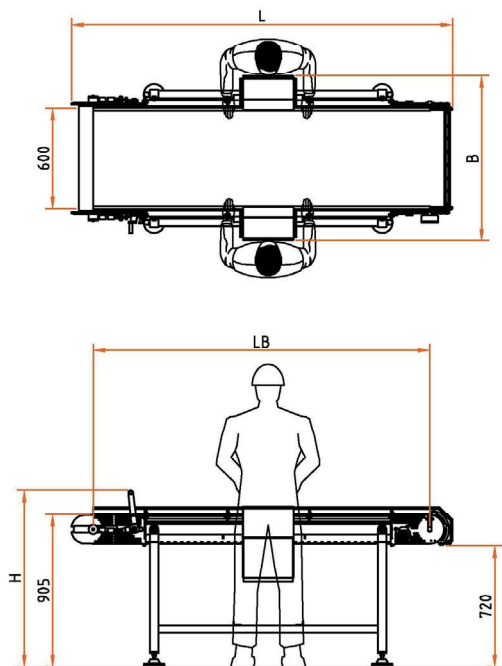


Especificación del producto

La mesa de inspección LT se utiliza para diversos productos del tipo tubérculos, como patatas, apionabo, remolacha, cebollas, etc. Asimismo, la mesa de inspección LT puede ser utilizada para la inspección de zanahorias, pepinos, rábanos, pepinillos, pimientos, etc.

Especificaciones técnicas

| Tipo: | LT-60/200 | LT-60/250 | LT-60/300 |
|---------------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
| Tensión de alimentación: | 230/400 V, 50/60 Hz | 230/400 V, 50/60 Hz | 230/400 V, 50/60 Hz |
| Potencia instalada: | 0,25 kW | 0,25 kW | 0,25 kW |
| Dimensiones (L x W x H): | 2.265 x 980 x 1.050 mm | 2.765 x 980 x 1.050 mm | 3.265 x 980 x 1.050 mm |
| Número de lugares de inspección | 2 | 4 | 6 |
| Longitud de la correa (LB): | 2.000 mm | 2.500 mm | 3.000 mm |



TENRIT[®]
Foodtec

TENRIT[®]
Foodtec

Máquina Peladora De Espárrago

TENRIT SOLO A

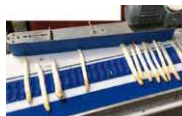


Soluciones y accesorios personalizados



Incremento de la productividad a través de la automatización

- El cinturón de alimentación, el cordón extendido y la mesa giratoria completará su pelador en una planta de pelado de espárragos TENRIT completamente automática.
- Permite una mejor productividad y reducción de los recursos humanos.
- Optimización individual – ¡contáctenos!



Cortadoras de espárrago

- Cortadoras completas con cintas transportadoras y un / dos cortes.
- Corta de arriba o de abajo, dando un corte de limpieza y/o un tallo.
- Modificación de altura de corte fácilmente posible.



Desde el armazón - en la bandeja: todo el envasado de espárragos

- Hasta un 10% más de aguante de espárragos pelados.
- Sellado más rápido = más rendimiento por hora.
- Mejor presentación de los espárragos por la bandeja PET, transparente y reciclada.
- Las bandejas se pueden usar con todos los dispositivos de sellado obteniendo el mejor resultado calidad – precio.



TENRIT - Dispositivo de limpieza para la correcta aplicación de la espuma

- Óptima limpieza debido a la cremosa y homogénea espuma.
- Varias versiones disponibles: móvil y fija.
- Alta seguridad de trabajo y aplicaciones de fácil manejo.

Resultado de pelado perfecto

Pérdida mínima de piel

Capacidad máxima

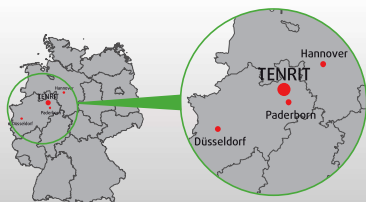


Made in
GERMANY

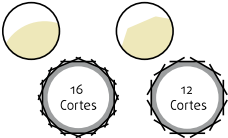
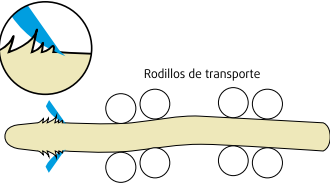
www.tenrit.com

TENRIT Foodtec Maschinenbau GmbH

Tenge-Rietberg-Straße 104
33758 Schloß Holte-Stukenbrock
Alemania
Telefon: +49 (0) 52 07 89 54 - 100
Telefax: +49 (0) 52 07 89 54 - 18
E-Mail: foodtec@tenrit.de
Internet: www.tenrit.com



TENRIT SOLO A



Resultado de pelado perfecto

- 40 rodillos pendulares de transporte garantizan un proceso seguro y el mejor ajuste para cada forma de espárrago
- 8 rodillos transportan el espárrago de un puesto de pelado a otro, sin rotarlos y sin romperlos
- La corta distancia que hay entre los rodillos garantiza los mejores resultados de pelado, incluso con espárragos de 100 mm de largo
- Diámetro de espárrago entre 8 a 45 mm
- 16 cuchillas garantizan el mejor resultado de pelado del producto
- Los espárragos con color se pueden pelar colocándolos directamente con la cabeza hacia atrás
- Los rodillos y las cuchillas se pueden cambiar rápidamente

Proceso óptimo

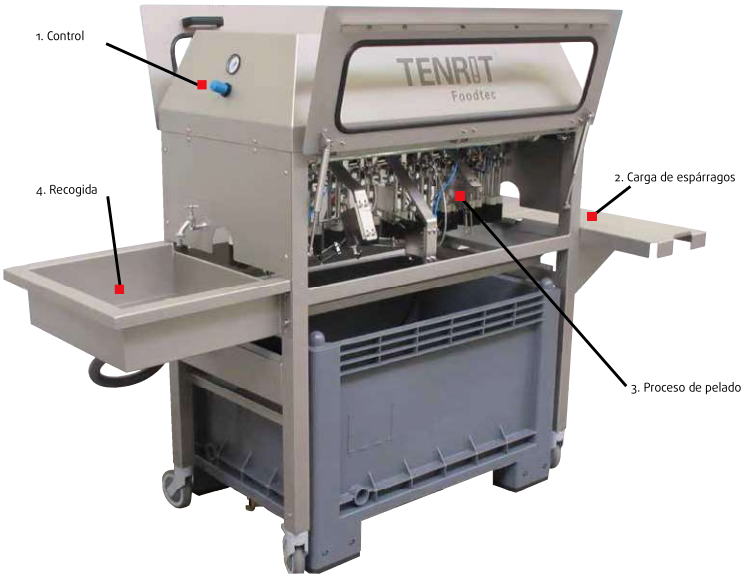
- Elige entre tocar la pantalla y teclados
- Pelado ajustado para diámetro y características de cada espárrago
- Ajuste en la presión durante el proceso de pelado para el diámetro y características de cada espárrago
- La velocidad de transporte del producto se puede ajustar
- Cada uno de los puestos de pelado se pueden encender y apagar
- Guía de usuario incluso español

Pérdida mínima de piel

- 16 cuchillas pelan mejor que 12
- Mejor resultado de pelado al ser más redondas y con menos ángulo
- Menos pérdida de piel debido a la superficie de corte baja
- Interrupción de los puestos de pelado mientras se pelan espárragos finos

Líneas completas

- Combinación de varias máquinas peladoras para pelar distintos calibres en cada una
- Alimentación automática y cintas transportadora de salida
- Incluidas para corte de fresco y / o tallo cortadoras de espárrago en el mismo proceso



| Datos técnicos | TENRIT SOLO A |
|---|-------------------------|
| Capacidad | |
| Diámetro / longitud del espárrago | 8 - 45 mm / mín. 100 mm |
| Capacidad máxima | max. 4.000 espárragos/h |
| Pérdida de piel aproximada | approx. 20 - 30 % |
| • Dependerá del diámetro de espárrago y las características y ajustes de la máquina | |
| Dimensiones | |
| Longitud total / anchura total / altura total (mm) | 1.965 / 690 / 1.450 |
| Peso total | 250 kg |
| Valores de conexión | |
| Potencia total | 1 kW |
| Voltaje | 230 V/50 Hz |
| Conexión de aire comprimido | 6 - 10 bar |
| Abastecimiento y vaciado de agua | 1/2" |
| Consumo | |
| Consumo de agua • | 2 l/min |
| Consumo de aire comprimido | 19 l/min |
| Consumo eléctrico | 300 W/h |
| • Recomendaciones del fabricante (pueden variar según la máquina) | |

Mesa de arreglo **VBT-3**



Principio de operación

El equipo de diseño técnico de Sormac lleva muchos años desarrollando innovadores sistemas de preparación y transporte, desde los más sencillos a otros complejos con giro y dos niveles así como pesaje y mezcla automáticos.

El transportador para preparación VBT-3/4 está en principio construido como un sistema de tres cintas, aunque puede entregarse una versión de 4 cintas cuando resulte deseable. El producto llega a través de la cinta de suministro, que está situada en el nivel intermedio. El operador recoge el producto y lo procesa en la estación de preparación. El producto procesado se coloca entonces en la cinta transportadora superior para evitar su contacto con material desechado.

Los desechos caen en una tolva (sistema de tres cintas) o directamente a la cinta para desechos (sistema de cuatro cintas).

Todas las cintas incorporan un sistema de liberación rápida que permite un acceso inmediato para realizar una limpieza a fondo. Las estaciones de preparación incorporan distintas plataformas para personal ajustables en función de la altura de trabajo de cada operador.

Este sistema ha demostrado ser el más ergonómico para preprocesamiento manual, permitiendo que el personal decida su posición de trabajo preferida.

La mesa de arreglo VBT-3/4 viene de serie con 12 estaciones de preparación (6 a cada lado). Hay disponibles tamaños alternativos.

Suministro

- 2 cintas de calidad alimentaria y color negativo accionadas por motores de tambor
- sistema de liberación rápida en cada cinta para facilitar la limpieza
- accionamiento por motor de tambor opcional para las cintas transportadoras de desechos
- todas las estaciones de trabajo incorporan secciones de preparación

Opciones

- descorazonadores
- portacuchillos
- duchas de mano
- disposición elevada con plataforma



Especificación de productos

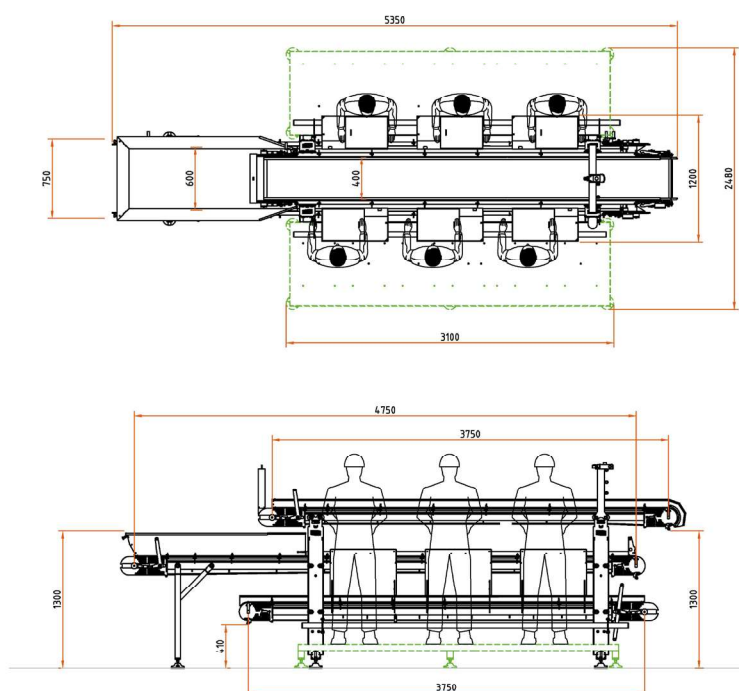
Los transportadores para preparación VBT-3/4 han sido desarrollados para procesar verduras de hoja. Son igualmente aptos para otros tipos de productos prepreparados y preparados a mano.

Características

- construcción robusta
- numerosas opciones disponibles
- construcción modular

Especificaciones técnicas

| | |
|---------------------------------|---------------------|
| Tipo: | VBT-3/6 |
| Tensión: | 230/400 V, 50/60 Hz |
| Potencia total instalada: | 1.65 kW |
| Dimensiones(LxAxAI): | 5.350 x 1.200 mm |
| Número de puestos de trabajo: | 6 |
| Plataforma de trabajo, anchura: | 500 mm |
| “ profundidad: | 340 mm |
| “ altura: | 900 mm |
| Altura descarga de productos: | 1.300 mm |
| Altura descarga de desechos: | 410 mm |



Extracción modelo VBT-3/6



SCHRÖDER
BRIMAX



Brine preparation system

Standardized brine, highest hygiene



BRIMAX – Brine preparation system

BRIMAX technology allows the production of all types of brine used in injection, massing and/or tumbling procedures, whilst maintaining a standardised product quality under the most stringent hygiene requirements. A unique feature is the software, which has been developed and refined using years of experience, that performs, controls and documents the entire system, as the operator.

The BRIMAX mixer

Ensures precise merging of solid and liquid components, system-guided procedures, controlled mixing processes through to the automatically monitored result of the finished, properly chilled brine

The BRIMAX control unit

Is the central management panel of the system. Equipped with a large 10" touch panel, it allows to work both in automatic or manual mode. Automatic control, which guides the operator through each step, organises the mixing and cooling of the brine according to the specified recipes (ingredients with weight, mixing times, temperature settings). The manual mode functions include mixing, cooling and pumping out by using manual input.

The BRIMAX storage tank

Ensures that the consumers (injector, massager, loading container, tumbler) are supplied with brine. Optional equipment with agitator/shear pump and thermo plate ensures a constant temperature and homogeneous brine. An important option for the brine mixer, it represents the perfect complement to the Schröder brine processing system. It is perfectly integrated into the system, representing the link between brine preparation and injection.

TECHNICAL DATA BRIMAX 1000, Mixer

| | |
|-------------------------------------|---|
| TANK VOLUME | 1000l |
| MACHINE WIDTH | approx. 2850 mm (Mixer with control) |
| MACHINE DEPTH | approx. 2010 mm |
| MACHINE HEIGHT | approx. 2070 mm (with optional agitator approx. 2530 mm) |
| COMPRESSED AIR | min. 6 bar |
| WATER SUPPLY | Hose barb DN 40 |
| CLEANING CONNECTION (OPTION) | G 3/4 |
| WEIGHT | 450 kg, 680 kg with PWT and control |
| ELECTRICAL CONNECTION | 3Ph/N/PE; 400/440V; 50/60 Hz |

TECHNICAL DATA BRIMAX 1000, Storage tank

| | |
|-------------------------------------|---|
| TANK VOLUME | 1000l |
| MACHINE WIDTH | approx. 1360 mm |
| MACHINE DEPTH | approx. 1350 mm |
| MACHINE HEIGHT | approx. 2070 mm (with optional agitator 2530 mm) |
| CLEANING CONNECTION (OPTION) | G 3/4 |
| WEIGHT | approx. 400 kg (without load) |
| ELECTRICAL CONNECTION | from mixer |

Up to 3 storage tanks possible without control extension, on one mixer.



Dosificador de líquido de gobierno

Ref.6032

Características

Ancho

cinta: 82 mm

Alto

900 mm

Largo

2000 mm

Marca

Teycomur Maquinaria

Modelo

DLG, No. de Serie:17163

Año de fabricación

Nuevo

Potencia motor (cv)

2 CV—380V

Material

Ainox 316

Capacidad de producción

120 envases/minuto aprox

Notas

Dosificadora de líquido de gobierno de nueva fabricación:

Construido en a.inox 316

Con balsa con serpentín de recogida con boya y filtro

Incluye bomba estampinox EFI-2003 0,37 kw

Motor cinta 0,37kw



TEYCOMUR. Maquinaria para la Industria Alimentaria

T. (+34) 968 68 78 27 - F. (+34) 968 69 24 94

Polígono Industrial Los Torraos. Crta. Ceutí - Archena, s/n, 30562 Ceutí, Murcia

Teycomur Maquinaria - Maquinaria para la industria alimentaria. Todos los derechos reservados.

www.maquinariaparaconservasyalimentacion.es

MONOBLOC AUTOMÁTICO - DURFO SET

El monobloc de llenado y tapado mod. DURFO SET es apto para el llenado de tarros y botellas con productos densos y para el tapado con cápsula Twist Off.

Basamento realizado enteramente en acero inoxidable electrosoldado colocado en N°4 pies ajustables.



Todas las operaciones de la máquina se realizan en estrella, idónea para el funcionamiento independiente, dotada de cadena, tambor de reenvío y plataforma de acumulación rectangular con tambor motriz. Conforme a las normas CE.

COMPONENTES :



Detalles



Dosificador Volumétrico:

- idóneo para productos líquidos y densos (miel, mermeladas, mayonesa, salsas, quesos fundidos, cremas etc),
- pistón realizado completamente en acero inoxidable AISI304 con estanqueidad de teflón, idóneo para alimentos, sanitizable por calor, regulable de 30 a 680 cc (opcional de 40 a 1300 cc) con tornillo micrométrico,
- válvula de tres vías de doble tampón mandada neumáticamente.
- cabezal de dosificación (salida producto) con cierre total antigoteo

En opciones versión con dosificador volumétrico con bomba de engranajes (indicado para miel y productos cremosos sin piezas):

- inyector con válvula de tampón antigoteo con mando neumático;
- dosificación por medio de bomba de engranajes completamente desmontable en pocas operaciones para limpieza y sanificación;
- programación de la dosis a través del panel eléctrico, con un rango de dosificación que va desde pocos gramos hasta llegar a cualquier cantidad deseada;

Durfo Set
llenado
Mermelada

Durfo Set
llenado tarros
1 KG

- Ver video -

Distribuidor de Cápsulas:

- orientador magnético silencioso para cápsulas metálicas
- conducto de bajada regulable para distintos formatos, cabezal de desengancho
- dispositivo de control presencia cápsulas en el conducto

Taponadora Automática:

- carga tapones automática
- rotación con cabezal sobre embrague de esfuerzo controlado,
- control de velocidad rotación cabezal de tapado por medio de inverter,
- control presencia del envase trámite fotocélula.

Cuadro Eléctrico

- para la gestión de la máquina
- interruptor general
- interruptor de parada de emergencia
- regulación pausa trabajo dosificación
- protección IP65

El monobloc **DURFO SET** puede ser adaptado a las exigencias de empleo del cliente según el producto a confeccionar y el tipo de envase con los siguientes accesorios:

- **Rellenadora:**

de una cabeza para líquidos de relleno (vinagre, salmuera, aceite, almíbares etc.) realizada con todas las partes en contacto de acero inoxidable AISI 316 y materiales plásticos atóxicos, juntas de estanqueidad antiácido; con tanque de alimentación del producto a dosificar y tanque de acumulación de los rellenados de nivel, con descarga automática en el tanque de alimentación.

- **Dosificador Volumétrico Neumático:**

(en caso de producto con trozos) apto para productos líquidos y densos (miel, mermeladas, mayonesa, salsas, quesos fundidos, cremas etc), pistón realizado completamente en acero inoxidable AISI304 con estanqueidades de teflón, idóneo para alimentos, sanitizable en caliente, regulable de 30 a 680 cc (opcional de 40 a 1300 cc) con tornillo micrométrico, válvula de tres vías mandada neumáticamente.

Ancho total: 3500 mm

Largo total: 1400 mm

Altura: 2400 mm

Potencia requerida: 3,5 Kw.

Consumo aria 6 bar: 300 lt/m'

Producción horaria (a partir de gr.): 1200 pz.

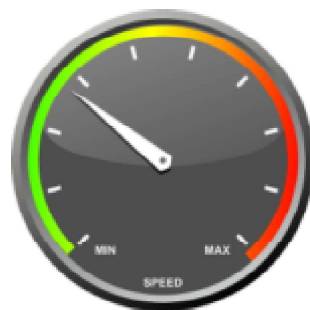
Diámetro máx tarro: 110 mm.

 **Pide información sobre este producto>>**

NEPTUN

VACUUM CAN SEAMER

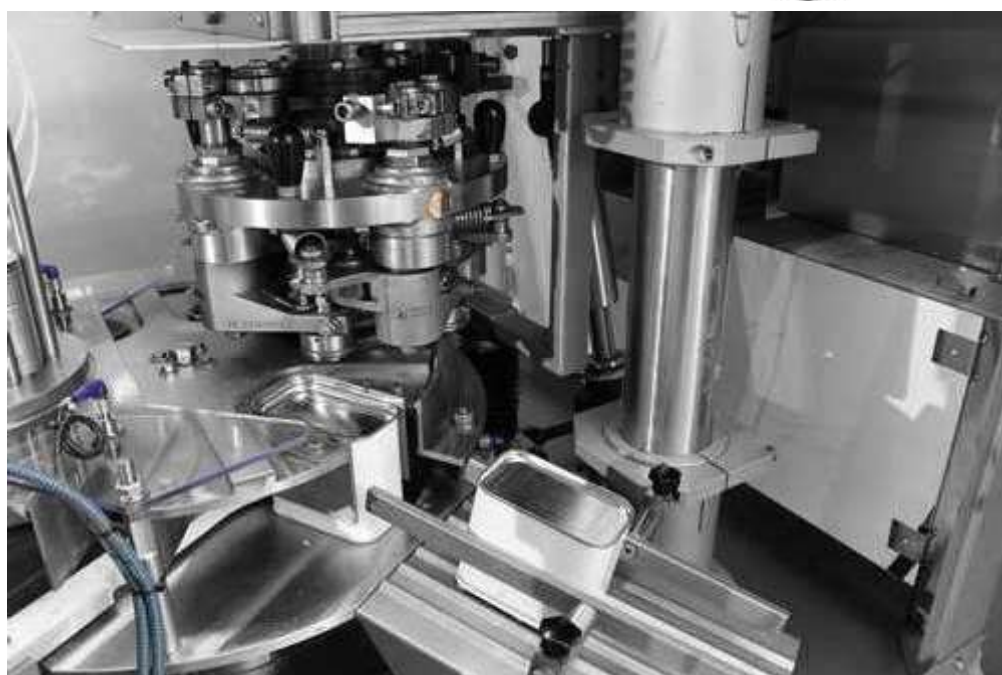
Irregular can vacuum
seaming by steam injection



70 CANS PER MINUTE

Depending on can shape, size and product packed inside. To be confirmed each time.

Max mechanical capacity of **33,600 cans/shift.**



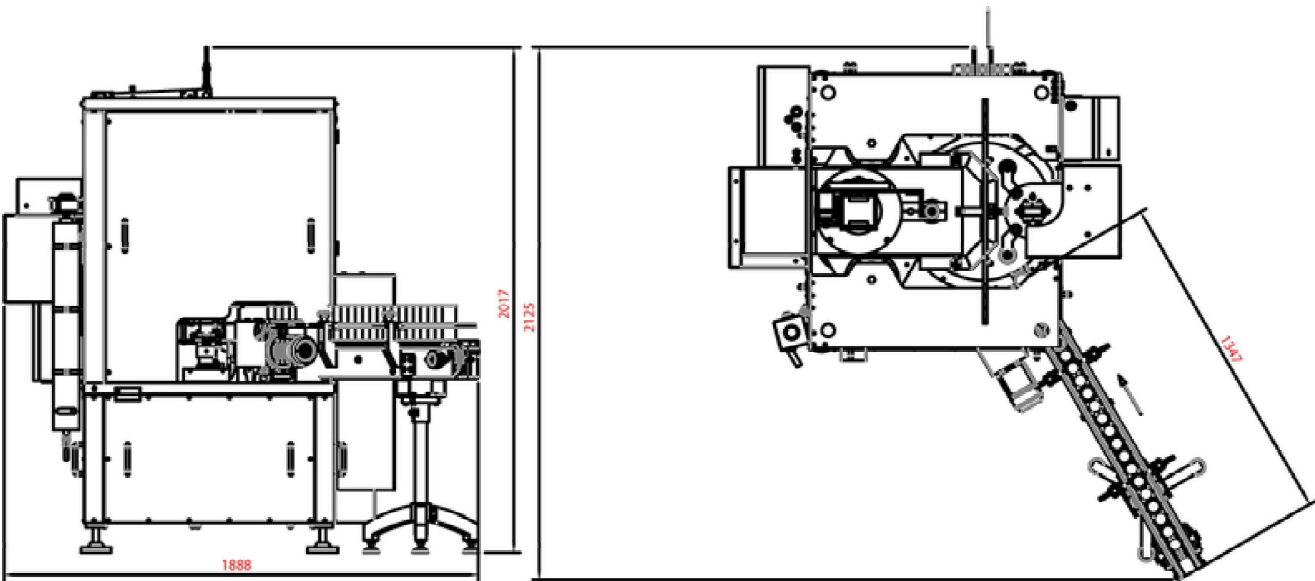


NEPTUN VACUUM CAN SEAMER

Take advantage of this powerful steam vacuum can seamer and increase your capacity.

[ASK FOR A QUOTE](#)

SPECIFICATIONS



ACCEPTED CAN SIZES

- **Max. Diagonal – NEPTUN:** 165mm
- **Max. Diagonal – NEPTUN XL:** 240mm
- **Height Range:** 30 – 250mm

KEY FEATURES

- **Rated speed – NEPTUN:** Up to 70 cans/minute
- **Rated speed – NEPTUN XL:** Up to 40 cans/minute
- **Seaming heads:** Single
- **Can seaming op.:** Still standing (cans don't rotate)
- **Second operation off-seam setting:** Yes
- **Main drive gear box:** Oil bath
- **Lubrication:** Grease
- **Easy maintenance & greasing:** Yes
- **Can infeed & outlet:** Straight line
- **Can entrance to machine:** Indexing turret with 4 or 6 pockets
- **Cover separator:** 2/3/4 separating screws
- **Mechanical protection against overloads:** Yes
- **No can/No cover feed:** Yes
- **Parts made stainless to optimize hygienic design:** 80%
- **Safety enclosure:** Stainless steel with door interlocks following CE safety regulations
- **Internal lighting of the complete working area:** By LED lights
- **Stainless steel spillage collecting tray covering machine frame:** Yes
- **Quick cleaning & water drainage:** Yes
- **Electronic variable speed motor drive:** Yes
- **PLC:** Yes
- **Kit of recommended spare parts:** Yes
- **Tool kit and instruction manual:** Yes

PRACTICAL FEATURES

- **Estimated tooling changeover:** 3 hours
- **Can height changeover:** 10 minutes

DIMENSIONS & CONSUMPTIONS

- **Overall dimensions (LxWxH):** 2.115 x 1.888 x 2.017 mm

- **Can feeding conveyor height:** 912 – 992 mm
- **Net weight:** 1.500 Kg
- **Motors:** 4 Hp and 0.5 HP
- **Compressed air:** 40 L/H 6 Kg/cm³

OPTIONAL

- **Can making version:** Yes
- **Touch screen control panel:** Yes
- **Extended lid chute with vibrator:** Yes
- **Undercover steam injection:** Yes

Do you want to talk to an expert?

 [CONTACT](#)



aluminio



hojalata



plástico



vidrio



bolsas

Autoclave de esterilización



CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Sistema mixto de esterilización (vapor, cascada o duchas de agua con o sin sobrepresión) que permite el esterilizado de cualquier producto y tipo de envase (metal, cristal, bolsas...)

Sistema de trabajo con parametrización del proceso, optimizando su duración y el mantenimiento de las propiedades organolépticas del producto.

Construido en acero inox AISI-316 y 304 de acuerdo con los principales códigos de diseño internacionales, cumpliendo la más estricta normativa internacional de aplicación vigente.

RANGO DE DIMENSIONES

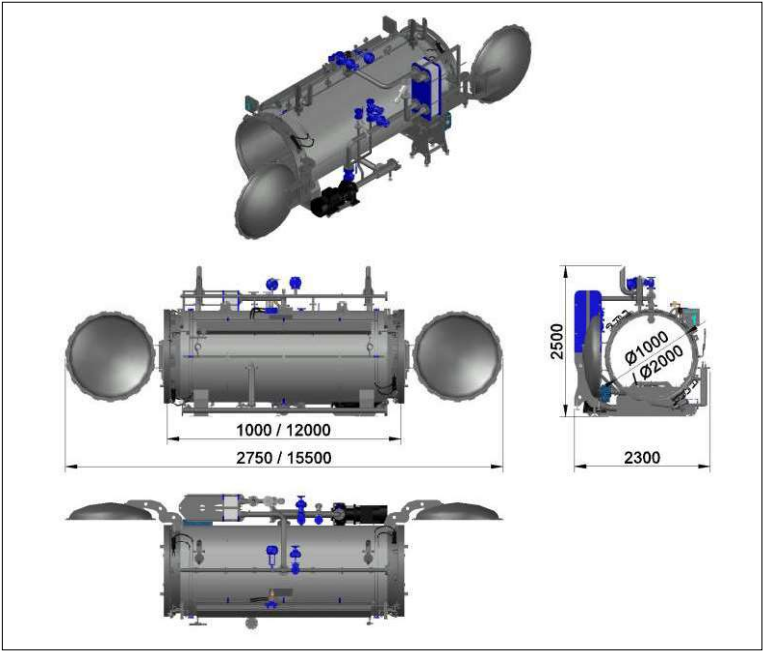
| | | |
|---|----------------------|----------------------|
| Diámetro | 1.000 | 2.000 |
| Longitud | Desde 1.000 a 12.000 | Desde 2.000 a 14.000 |
| Otras medidas según proyecto · Unidad de medida: milímetros | | |

EJEMPLO PRÁCTICO PARA ESTERILIZADOR DE 8 CARROS

En este ejemplo se detallan los consumos y producciones para valores teóricos y variables en función del tiempo de esterilización y del tipo de receta, en función del producto a esterilizar.

| | |
|--|---|
| Capacidad | 8 carros (3.500 RR-125 por carro a 6 bar) |
| Consumo de vapor ¹ | 1.500 kg/ciclo |
| Caudal vapor necesario ¹ | 4.000 kg/h |
| Consumo aire ¹ | 19.000 l/ciclo |
| Consumo agua esterilización ¹ | 1,5 m³ por renovación ² |
| Consumo agua enfriamiento ¹ | Ver tabla ³ |
| Potencia eléctrica bomba | 12 kw |
| Potencia sistema hidráulico | 5,5 kw |

| Tiempo enfriamiento | Tª agua de torre | Caudal | Cantidad |
|---------------------|------------------|----------|----------|
| 120 minutos | 25° | 40 m³/h | 80 m³ |
| 45 minutos | 25° | 106 m³/h | 80 m³ |
| 20 minutos | 25° | 240 m³/h | 80 m³ |



NOTAS

- 1) Valor teórico ideal estimado.
- 2) Agua remanente en el esterilizador. Tacore recomienda su renovación una vez por jornada de trabajo.
- 3) El tiempo de enfriamiento es un valor teórico ideal, función del caudal y temperatura del agua de enfriamiento proveniente de la torre de refrigeración. El tiempo real de trabajo se verá menguado por otros factores como la instalación de la fábrica, modo de trabajo y rendimiento de la torre de refrigeración.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

Después de la introducción de los cestos con producto y cierre de las puertas, el operario designado selecciona la receta preestablecida en un sistema automático para el producto introducido.

El sistema permite dar marcha para el inicio del proceso después de verificar todas las seguridades preestablecidas para garantizar la integridad del autoclave.

El sistema automático integra todas las fases del proceso como son levante, calentamiento, proceso y enfriamiento.

Estas fases están controladas y registradas mediante nuestro automatismo programado recibiendo y enviando datos a las sondas y reguladores de control del autoclave.

Informando al operario de todos los datos en tiempo real, lo que facilita el control de varios autoclaves al mismo tiempo.

VENTAJAS DEL SISTEMA

Distribución de agua mediante placas que unido al elevado caudal de recirculación homogeneizan y maximizan la transmisión de calor reduciendo los tiempos de proceso.

Compromiso con el medio ambiente gracias la mínima cantidad de agua utilizada en el proceso.

Sistemas completamente automáticos de carga y descarga de esterilización.

Seguridad triplicada: Tres sistemas de protección independientes otorgan a esta máquina un trabajo totalmente seguro, incluso con bajo mantenimiento.

Registro videográfico simultáneo e independiente del ordenador. Garantizan la trazabilidad y posteriores estadísticas de producción, cumpliendo la normativa FDA-CFR21.



Etiquetadora autoadhesiva

Ref.9003

Características

Ancho

1000 mm

Alto

Altura de trabajo: 950 mm

Largo

2500 mm

Marca

Teycomur Maquinaria

Modelo

EATM

Año de fabricación

Nueva

Voltios (v)

220 V

Consumo aire

4 bar, 40 NL/min.

Material

Acero inoxidable

Capacidad de producción

3.000 envases/hora, dependiendo de las dimensiones del envase, largo de etiqueta

Notas

Etiquetadora lineal para la aplicación de etiquetas envolventes y etiqueta contraetiqueta, para formato de envases cilíndricos, planos o elípticos.

Esta etiquetadora garantiza una aplicación óptima de la etiqueta sobre el producto. Posee, en su configuración estándar, un cabezal de etiquetado para etiqueta envolvente o frontal.

El sistema está comandado por un autómata Schneider con pantalla táctil, mediante el cual, se pueden modificar parámetros como la salida de la etiqueta, la velocidad y la carencia lo cual otorga versatilidad sobre los diversos formatos que puede realizar.

Nuestra etiquetadora admite una serie de accesorios, dependiendo del producto y características del envase, entre ellos :

- Loteador, para realizar la sobreimpresión de datos como fecha de vencimiento, elaboración o lote.
- Rotador de envases, para el etiquetado de envases cilíndricos.
- Plato pulmón de envases, de entrada o salida.

La etiquetadora es muy versátil, pudiendo trabajar tanto para formatos pequeños de envases como grandes.

CARACTERISTICAS TECNICAS

Diámetro de bobina máximo: Ø250mm,

Dimensiones de las etiquetas:

-Alto: max 180 mm; min 15 mm

-Largo: max 350 mm; min 15 mm



TEYCOMUR. Maquinaria para la Industria Alimentaria

T. (+34) 968 68 78 27 - F. (+34) 968 69 24 94

Polígono Industrial Los Torraos. Crta. Ceutí - Archena, s/n, 30562 Ceutí, Murcia

Teycomur Maquinaria - Maquinaria para la industria alimentaria. Todos los derechos reservados.

www.maquinariaparaconservasyalimentacion.es

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PRODUCTO

PRODUCTO: FILMADORA/ENFARDADORA CON FRENO MANUAL
REF. RAJAPACK: ECB2215

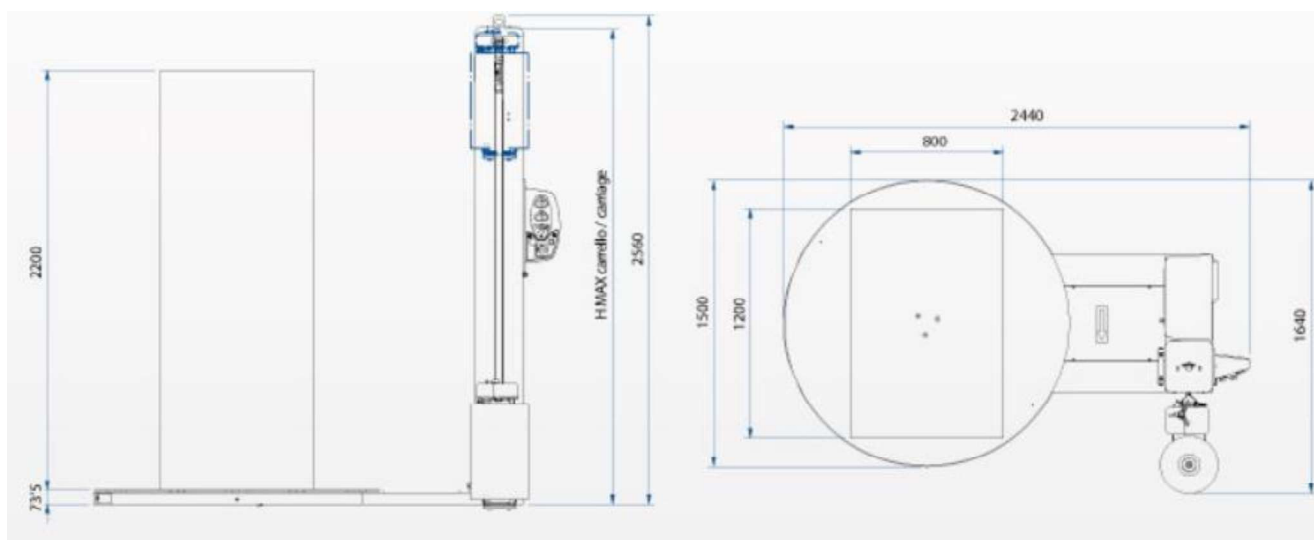
DESCRIPCIÓN

Envolvedora de gran modularidad y alta estandarización de los componentes permitiendo adaptar su funcionalidad a las necesidades de cada empresa.

- Lectura altura carga mediante fotocélula.
- Cuadro de mandos con microprocesador y botones digitales para regular y seleccionar los siguientes parámetros del ciclo de envolvimiento: Vueltas alrededor de la base del palet; Vueltas alrededor de la parte superior del palet; Velocidad rotación mesa; Velocidad del carro; Retraso en lectura por fotocélula; Tensión del film (Fr,Fs,Pfs).
- Dispositivo parada del carro en caso de caída accidental.
- Parada de seguridad en la base del carro.
- Trabaja según los siguientes ciclos de envolvimiento: Doble (subida + bajada), sólo subida, sólo bajada y ciclos con vueltas de refuerzo.
- Respeto a las distancias de seguridad entre partes fijas y móviles.
- Rampa: Plano inclinado que permite la carga del producto con el transpalé
- Bastidor para enterrado.
- Fotocélula de lectura para productos negros.

COLORES Y MEDIDAS

LARGO: 2440 mm
ANCHO: 1640 mm
ALTO: 2560 mm
DIÁMETRO DE LA PLATAFORMA: 1500 mm
COLOR: Azul y blanco



CARACTERÍSTICAS

| | |
|--|---------------|
| PESO MÁX DE PRODUCTO: | 2000 kg |
| ALTURA MASTIL: | 2400 mm |
| VELOCIDAD DE ROTACIÓN VARIABLE: | 4/10 rpm |
| VELOCIDAD CARRO VARIABLE: | 1,4/4 m/min |
| ALIMENTACIÓN: | 240 V |
| POTENCIA: | 550 W |
| FRECUENCIA DE ALIMENTACIÓN: | 50/60 (hZ) |
| CARGA MÁX. DEL PALET: | 1200 kg |
| PESO: | 395 kg |
| ALTURA MÁXIMA DEL PALET: | 2400 mm |
| PARA PALET: | 800 x 1200 mm |
| DIÁMETRO EXT. MÁX. BOBINA: | 230 mm |
| DIÁMETRO INT. MIN BOBINA: | 76 mm |
| ALTURA BOBINA: | 500 mm |
| ESPEJOR FILM: | 17-35 um |
| PESO MÁX.: | 20 kg |
| ALTURA DE LA BASE: | 73'5 mm |

FINALIDADES BÁSICAS



El cuadro de mandos con microprocesador i botones digitales para regular y seleccionar los siguientes parámetros del ciclo de envoltorio: Vueltas alrededor de la base del palet; Vueltas alrededor de la parte superior del palet; Velocidad rotación mesa; Velocidad del carro; Retraso en lectura, etc



El sistema de sujeción del film a la plataforma permite iniciar rápidamente el ciclo.

ACONDICIONAMIENTO

| | |
|---------------------------|-------|
| CANT. POR PALET: | - uds |
| CANT. POR BASE: | - uds |
| CANT. POR PAQUETE: | 1 uds |
| CANT. POR ALTURA: | - uds |

*Información y especificaciones técnicas basadas en las informaciones proporcionadas por fabricante

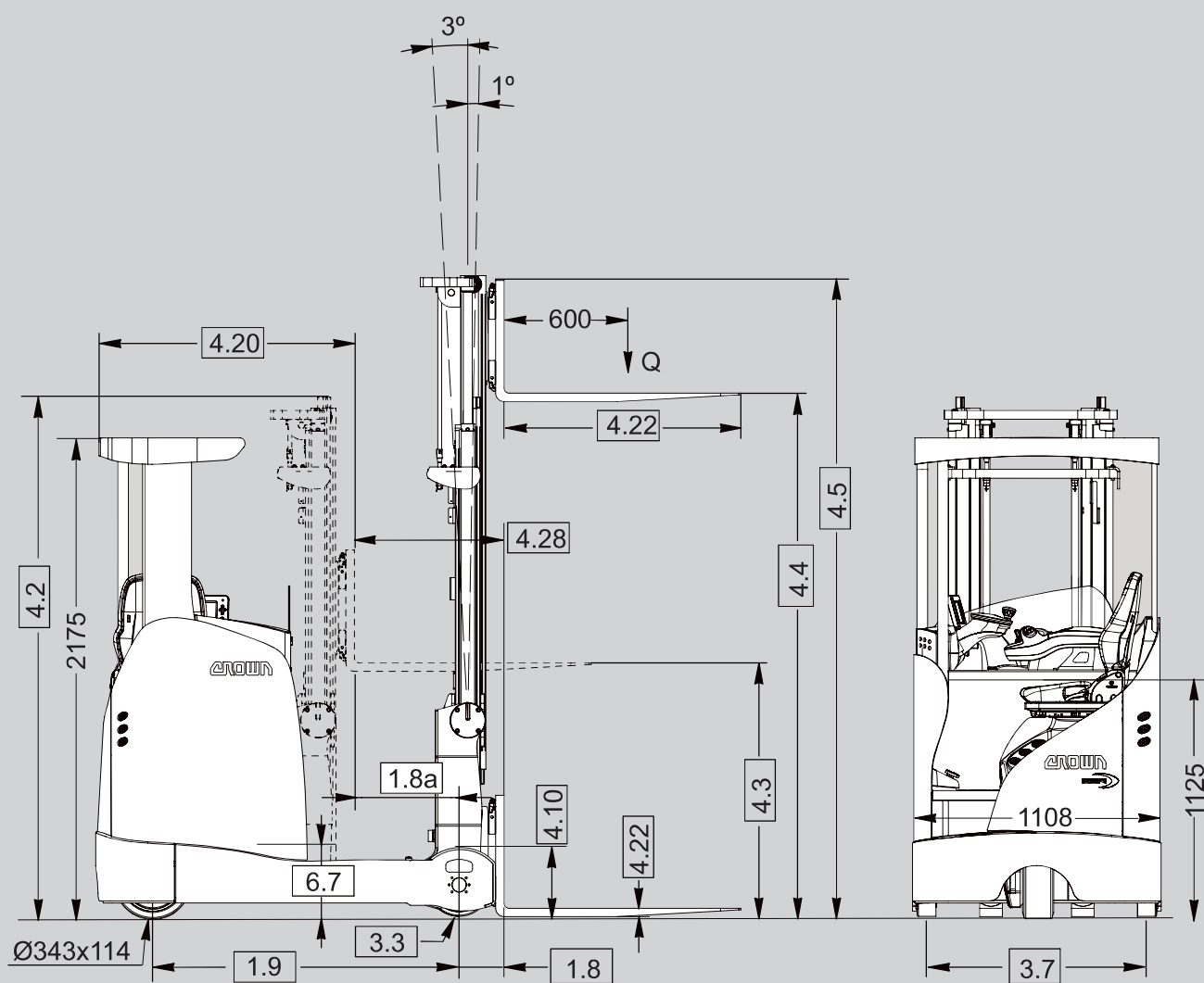
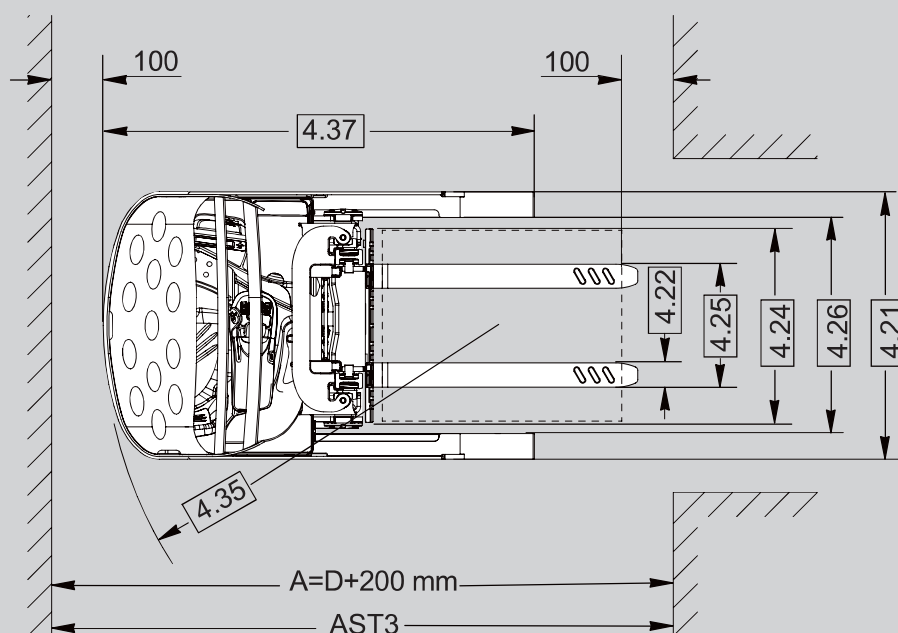
CROWN

ESR 1000 SERIE

Especificaciones

Carretilla retráctil





| | | | | | | | | | |
|---------------------|------|-----------------------------------|--|--------------|------------|--------------------------------------|-------------------|------------------------------------|-------------------|
| Información general | 1.1 | Fabricante | Crown Equipment Corporation | | | | | | |
| | 1.2 | Modelo | | | | ESR 1020 – 1.4 | ESR 1020 – 1.6 | ESR 1040 – 1.4 | ESR 1040 – 1.6 |
| | 1.3 | Alimentación | | | | Eléctrica | | | |
| | 1.4 | Conductor | | | | sentado | | | |
| | 1.5 | Capacidad de carga | | Q | t | 1,4 | 1,6 | 1,4 | 1,6 |
| | 1.6 | Centro de la carga | | c | mm | 600 | | | |
| | 1.8 | Distancia hasta la carga | mástil extendido | x | mm | 202 | | 187 | |
| | 1.8a | | mástil retraído | x1 | mm | véase la tabla de dimensiones 6 | | véase la tabla de dimensiones 7 | |
| | 1.9 | Batalla | | y | mm | 1380 | 1475 | 1380 | 1475 |
| Pesos | 2.1 | Peso | sin batería | | kg | 1855 ▲ | | 2055 ▲▲ | |
| | 2.4 | Carga por eje | Extensión | | kg | véase la tabla de dimensiones 3 | | | |
| | 2.5 | | extensión retraída | | kg | véase la tabla de dimensiones 3 | | | |
| Ruedas | 3.1 | Tipo de ruedas | Motriz/Carga | | | Vulkollan | | | |
| | 3.2 | Ruedas | Parte delantera | | mm | 343 x 114 | | | |
| | 3.3 | | Parte posterior | | mm | 285 x 80 | | 285 x 100 | |
| | 3.5 | Ruedas | n.º (x = tracción) delante / detrás | | | 1x / 2 | | | |
| | 3.7 | Ancho de vía | Parte posterior | b11 | mm | véase la tabla de dimensiones 2 | | | |
| Dimensiones | 4.1 | Inclinación | adelante / atrás | ángulo | ° | véase la tabla de dimensiones 4 | | | |
| | 4.2 | Mástil | altura de replegado | h1 | mm | véase la tabla de dimensiones 4 | | | |
| | 4.3 | Elevación Libre | sin apoyacargas | h2 | mm | véase la tabla de dimensiones 4 | | | |
| | 4.4 | Altura de elevación | | h3 | mm | véase la tabla de dimensiones 4 | | | |
| | 4.5 | Mástil | altura de extensión, sin apoyac. | h4 | mm | véase la tabla de dimensiones 4 | | | |
| | 4.7 | Altura del tejadillo protector | | h6 | mm | 2175 | | | |
| | 4.8 | Altura del asiento | comprimido | h7 | mm | 1125 | | | |
| | 4.10 | Altura de las patas de carga | | | mm | 312 | | 301 | |
| | 4.15 | Altura con horquillas bajadas | | h13 | mm | 38 | 45 | 38 | 45 |
| | 4.16 | Espacio superior | tejadillo protector | | mm | 1034 | | | |
| | 4.20 | Long. unidad tracción | | l2 | mm | véase la tabla de dimensiones 6 | | véase la tabla de dimensiones 7 | |
| | 4.21 | Anchura total | | b1/b2 | mm | 1120 | | 1285 | |
| | 4.22 | Dimensiones horquillas | | P | mm | 38 | 45 | 38 | 45 |
| | | | wxl | mm | 102 x 1145 | | | | |
| | 4.23 | Tablero portahorquillas | Clase ISO | | mm | 2 A | | | |
| | 4.24 | Ancho del tablero portahorquillas | con desplazador lateral | b3 | mm | 770 | | | |
| | 4.25 | Ancho entre horquillas | | b5 | mm | véase la tabla de dimensiones 2 | | | |
| | 4.26 | Anchura interior de las patas | | b4 | mm | véase la tabla de dimensiones 2 | | | |
| | 4.28 | Extensión | | l4 | mm | véase la tabla de dimensiones 6 | | véase la tabla de dimensiones 7 | |
| | 4.32 | Distancia hasta el suelo | centro de la batalla | m2 | mm | 76 | | | |
| | 4.33 | Anchura del pasillo de trabajo | 1000 x 1200 de través | Ast | mm | véase la tabla de dimensiones 6 | | véase la tabla de dimensiones 7 | |
| | 4.34 | | 800x1200 longitudinal | Ast | mm | véase la tabla de dimensiones 6 | | véase la tabla de dimensiones 7 | |
| | 4.35 | Radio de giro | | Wa | mm | 1638 | 1733 | 1645 | 1740 |
| | 4.37 | Longitud total sin horquillas | | l7 | mm | 1800 | 1895 | 1785 | 1880 |
| Rendimiento | 5.1 | Velocidad de desplazamiento* | Con/sin carga | | km/h | 10,0/10,0 | | | |
| | 5.2 | Velocidad de elevación | Con/sin carga | | m/s | 0,4/0,6 | | | |
| | 5.3 | Velocidad de descenso | Con/sin carga | | m/s | 0,5/0,5 | | | |
| | 5.4 | Velocidad de extensión | Con/sin carga | | m/s | 0,18/0,18 | | | |
| | 5.7 | Pendiente máxima superable | Con/sin carga | | % | 12/12 | | | |
| | 5.10 | Freno de servicio | regenerativo, eléctrico / freno de la rueda de carga | | | regen. / no | regen. / 1x | regen. / no | regen. / 1x |
| Motores | 6.1 | Motor de tracción | régimen 60 min | | kW | 9 | | | |
| | 6.2 | Motor de elevación | 15 % del tiempo | | kW | 7,9 | | | |
| | 6.3 | Tamaño máx. Cofre batería | | F x A x A | mm | véase la tabla de dimensiones 1 | | | |
| | 6.4 | Tensión de la batería | capacidad nominal en régimen de 5 h | | V/Ah | 48 / véase la tabla de dimensiones 1 | | | |
| | 6.5 | Peso de la batería | | | kg | véase la tabla de dimensiones 1 | | | |
| | 6.7 | Altura de bandeja de la batería | con/sin rodillos | | mm | 303 / 292 | | | |
| Misc. | 8.1 | Tipo de controlador | tracción / elevación / dirección | | | transistor | | | |
| | 8.4 | Nivel de ruido | | dB(A) | | 65 | | | |

▲ Mástil TL 2760 mm + batería de opción 5

* 1 km/h menos en la dirección de las horquillas

▲▲ Mástil TL 2760 mm + batería de opción 1

Tabla 1 Batería

| | Tipo de batería | | DIN C | | | | DIN B | | | | | |
|-----|------------------------------|----|----------|----------|-----------|-----------|----------|----------|----------|-----------|----------|--------|
| | | | Opción 1 | Opción 2 | Opción 3 | Opción 4 | Opción 5 | Opción 6 | Opción 7 | Opción 8 | | |
| 6.4 | Capacidad de la batería | Ah | 420-465 | 560-620 | 700-775 | 840-930 | 280-310 | 420-465 | 560-620 | 700-775 | | |
| 6.5 | Peso de la batería mín.-máx. | kg | 713-838 | 892-1056 | 1063-1258 | 1241-1467 | 542-621 | 709-816 | 890-1027 | 1063-1202 | | |
| 6.3 | Tamaño cofre batería | | Ancho | | | | Anchura | | | | Longitud | Altura |
| | ESR 1020 – 1,4 | mm | - | - | - | - | 263 | 353 | 443 | - | 1035 | 784 |
| | ESR 1020 – 1,6 | mm | - | - | - | - | - | 353 | 443 | 533 | | |
| | ESR 1040 – 1,4 | mm | 283 | 355 | 427 | - | - | - | - | - | 1223 | 784 |
| | ESR 1040 – 1,6 | mm | 283 | 355 | 427 | - | - | - | - | - | | |
| | ESR 1060 – 1,4 | mm | 283 | 355 | 427 | - | - | - | - | - | | |
| | ESR 1060 – 1,6 | mm | 283 | 355 | 427 | 499 | - | - | - | - | | |
| | ESR 1060 – 2,0 | mm | - | 355 | 427 | 499 | - | - | - | - | | |

Tabla 2 Bastidor y chasis

| | | ESR 1020 ESR 1040 ESR 1060 | | Estándar | Estándar Estándar | Opción | Estándar | Estándar |
|------|--|----------------------------------|----|----------|----------------------|--------|----------|----------|
| 3.7 | Ancho de vía detrás | b11 | mm | 985 | 1177 | 1146 | 1317 | 1476 |
| 4.21 | Anchura total detrás - parte inferior del chasis | b2 | mm | 1120 | 1285 | 1285 | 1425 | 1575 |
| | Anchura total detrás - parte central del chasis | b2 | mm | 1108 | 1269 | 1269 | 1269 | 1269 |
| 4.24 | Tablero portahorquillas | b3 | mm | 750 | 750 | 750 | 750 | 980 |
| 4.25 | Ancho entre horquillas, máx. | b5 | mm | 695 | 695 | 695 | 695 | 925 |
| 4.26 | Anchura interior de las patas | b4 | mm | 905 | 965 | 1070 | 1105 | 1255 |
| | Movimiento del desplazador lateral | izquierda / derecha | mm | 50 | 70 | 70 | 70 | 100 |

Tabla 3 Carga por eje

| | | | | | sin carga | | | con carga | | |
|---|---------|-----|-----------|----|-----------------|-----------------|-------|-----------------|-----------------|-------|
| | | | alcance | | Parte delantera | Parte posterior | Total | Parte delantera | Parte posterior | Total |
| ESR 1020-1.4 / 1.6 con opción de batería 5 | 7500 TT | 2.4 | extendido | kg | 1558 | 1442 | 3000 | 783 | 3617 | 4400 |
| | | 2.5 | retraído | kg | 1882 | 1118 | | 1626 | 2774 | |
| ESR 1040-1.4 / 1.6 con opción de batería 1 | 7500 TT | 2.4 | extendido | kg | 1536 | 1664 | 3200 | 730 | 3870 | 4600 |
| | | 2.5 | retraído | kg | 1930 | 1270 | | 1596 | 3004 | |
| ESR 1060-1.4 con opción de batería 1 | 6090 TT | 2.4 | extendido | kg | 1607 | 1796 | 3403 | 807 | 3996 | 4803 |
| | | 2.5 | retraído | kg | 2164 | 1239 | | 1941 | 2862 | |
| ESR 1060-1.6 con opción de batería 3 | 7950 TT | 2.4 | extendido | kg | 1890 | 2103 | 3993 | 1037 | 4556 | 5593 |
| | | 2.5 | retraído | kg | 2437 | 1556 | | 2174 | 3419 | |
| ESR 1060-2.0 con opción de batería 3 | 9155 TT | 2.4 | extendido | kg | 2150 | 2373 | 4523 | 1042 | 5481 | 6523 |
| | | 2.5 | retraído | kg | 2660 | 1863 | | 2043 | 4480 | |

parte delantera = rueda motriz parte trasera = rueda de carga



Transpaleta manual **AM 22 SH / 22 NH**

Altura de elevación: 122 mm / Capacidad de carga: 2200 kg

AM 22 SH / 22 NH

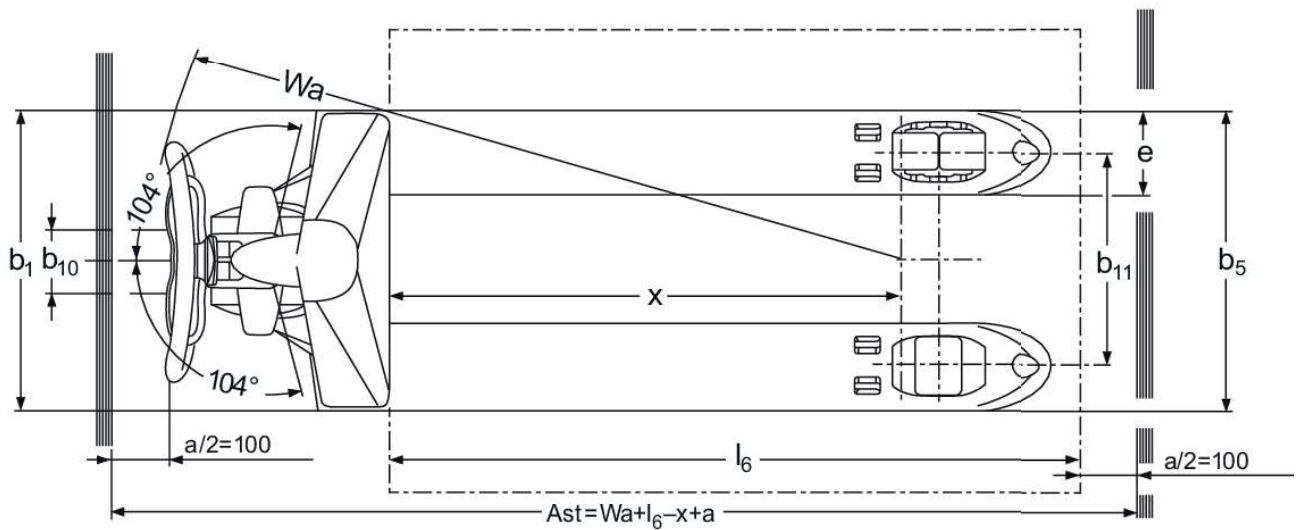
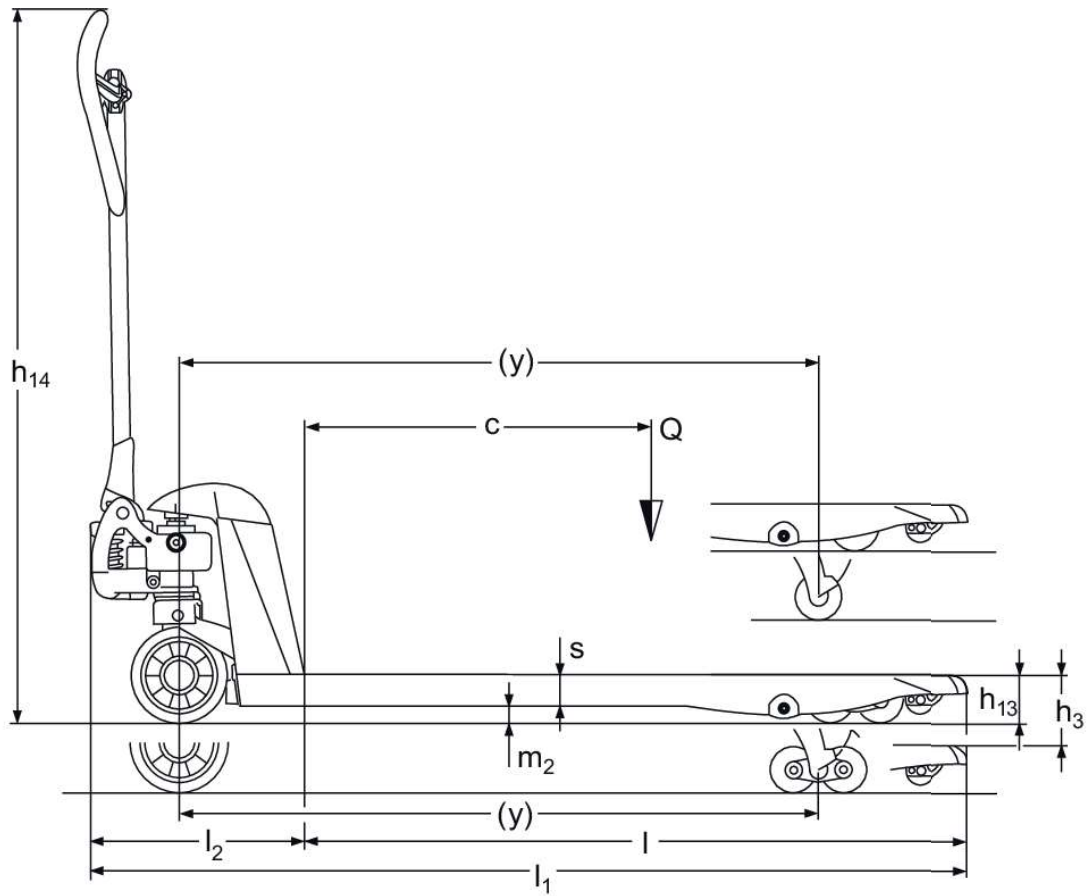


Tabla VDI

Versión: 05/2021

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------------------|--------|---|--------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|-----------------|------|--|--|
| Marca distintiva | 1.1 | Fabricante (abreviatura) | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.2 | Nomenclatura del fabricante | | AM 22 NH | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.3 | Grupo de tracción | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.4 | Manipulación | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.5 | Capacidad de carga/carga | Q kg | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 1.6 | Distancia al centro de gravedad de la carga | c mm | 300 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 300 | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 300 | 400 | 450 | 500 | 534 | | | | |
| | 1.9 | Distancia entre ejes | y mm | 560 | 755 | 862 | 1014 | | 1110 | 560 | 755 | 862 | 910 | 1014 | | 1110 | 560 | 755 | 862 | 910 | 1014 | | | |
| | Pesos | 2.1 | Peso propio | kg | 50 | 51 | 53 | 56 | 60 | 61 | 50 | 52 | 53 | 56 | 60 | 61 | 50 | 51 | 53 | 54 | 56 | | | |
| 2.3 | | Peso por eje sin carga delante/ detrás | kg | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ruedas/chasis | 3.1 | Bandajes | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3.2 | Dimensiones de ruedas, delante | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3.3 | Dimensiones de neumáticos, detrás | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3.5 | Ruedas, número delante/ detrás (x = con tracción) | | 2/2 | | | | | | | | | | | | | | 2/2 | | 2/2 | | | | |
| | 3.6 | Ancho de vía, delante | b ₁₀ mm | 109 | - | 109 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 3.7 | Ancho de vía, detrás | b ₁₁ mm | 370 | - | 370 | - | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Medidas básicas | 4.4 | Elevación (h ₃) | h ₃ mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4.14 | Altura de plataforma elevada | h ₁₂ mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4.15 | Altura de horquillas bajadas | h ₁₃ mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4.19 | Longitud total | l ₁ mm | 973 | 1168 | 1275 | | 1427 | 1523 | | 973 | 1168 | 1275 | 1323 | 1427 | 1523 | | 973 | 1165 | 1275 | 1320 | 1424 | | |
| | 4.20 | Longitud hasta dorsal de horquillas | l ₂ mm | 373 | | | | | | | | | | | | | | - | | | | | | |
| | 4.21.1 | Ancho total | b ₁ mm | 520 | | | | | | - | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4.22 | Dimensiones de horquillas | s/ e/l x | 53 x 150 x 600 | 53 x 150 x 795 | 53 x 150 x 902 | 53 x 150 x 950 | 53 x 150 x 1054 | 53 x 150 x 1150 | 53 x 150 x 1207 | 53 x 150 x 795 | 53 x 150 x 902 | 53 x 150 x 950 | 53 x 150 x 1054 | 53 x 150 x 1150 | 53 x 150 x 1207 | 53 x 150 x 600 | 53 x 150 x 795 | 53 x 150 x 902 | 53 x 150 x 950 | 53 x 150 x 1054 | | | |
| | 4.25 | Ancho exterior sobre horquillas | b ₅ mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | 4.32 | Margen con el suelo, centro distancia entre ejes | m ₂ mm | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------|--------|---|-------------------|-------------|-----|------|------|--|------|--|------|-----|------|------|------|------|--|-----|------|------|------|------|
| | 4.34 | Ancho de pasillo de trabajo (palet 1000x1200 transversal) | Ast mm | 1584 | | | 1627 | | 1734 | | 1584 | | | 1627 | 1734 | 1584 | | | 1638 | | | |
| | 4.34.1 | Ancho de pasillo de trabajo (palet 800x1200 longitudinal) | Ast mm | 1784 | | | 1773 | | 1784 | | | | | | | | | | | | | |
| | 4.35 | Radio de giro | W _a mm | 724 | 919 | 1026 | 1178 | | 1274 | | 724 | 919 | 1026 | 1074 | 1178 | 1274 | | 724 | 919 | 1026 | 1074 | 1178 |
| Prestaciones | 5.3 | Velocidad de descenso con/sin carga | m/s | 0,09 / 0,02 | | | - | | | | | | | | | | | | | | | |

- Esta hoja técnica conforme a la directiva VDI 2198 indica sólo los valores técnicos del equipo estándar. Un bandaje diferente, otros mástiles de elevación, dispositivos

Jungheinrich de España, S.A.U.

C/ Sierra Morena, 5
Área Empresarial Andalucía
28320 Pinto (Madrid)
Línea de atención al cliente
Teléfono 902 120 895

Línea de atención al cliente
Teléfono 902 120 895

info@jungheinrich.es
www.jungheinrich.es

Jungheinrich de España S.A.U. y las
fábricas alemanas de Norderstedt
Moosburg y Landsberg están
certificadas.

ISO 9001
ISO 14001

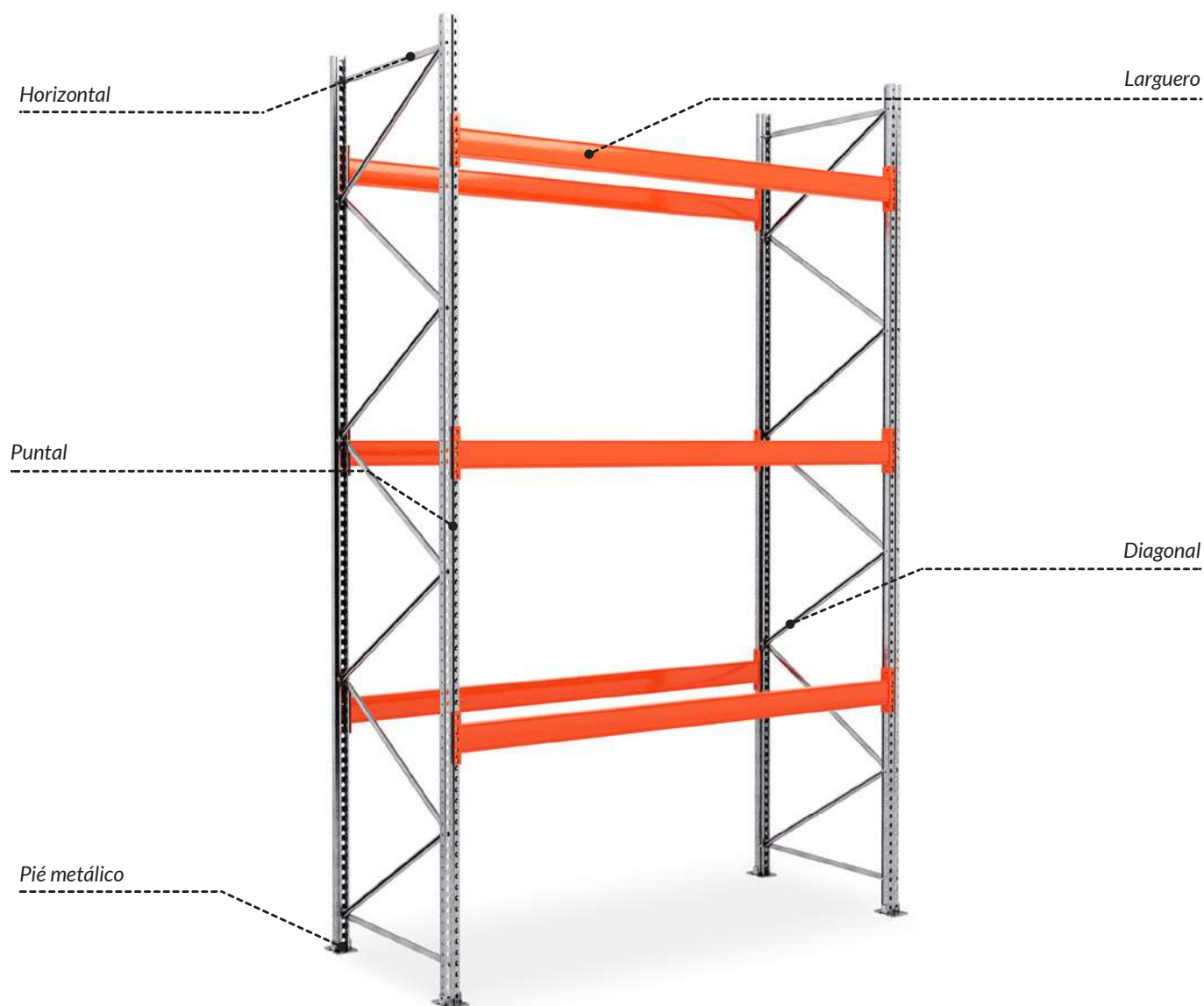
Las carretillas de Jungheinrich cumplen
los requisitos de seguridad europeos.



**JUNGHEINRICH**

HASTA 1000KG POR PALET

➤ 1. COMPONENTES

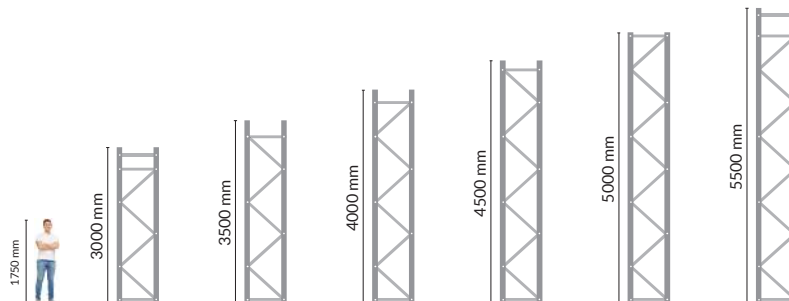


➤ 2. COLORES



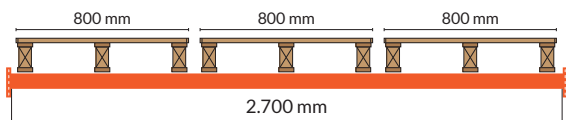
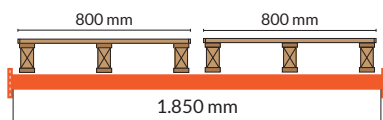
➤ 3. DIMENSIONES

▶ 3.1. ALTOS

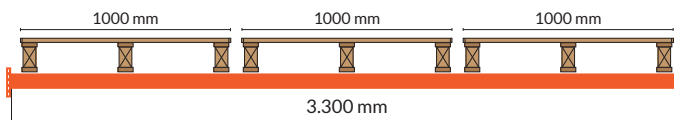
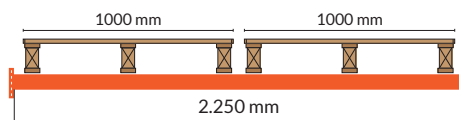


▶ 3.2. ANCHOS

PALET EUROPEO (800 X 1200 MM)



PALET AMERICANO (1000 X 1200 MM)



▶ 3.3. FONDOS

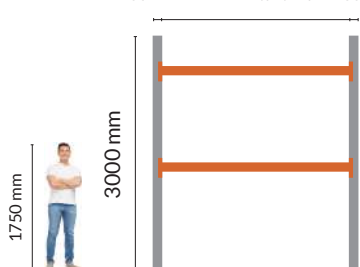
FONDO ÚNICO 1100 MM
Compatible con palets
europeos y americanos



➤ 4. MEDIDAS A TENER EN CUENTA

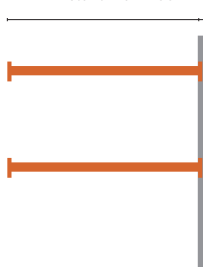
MÓDULO INICIAL

100 mm + Ancho estantería + 100 mm



MÓDULO ADICIONAL

Ancho estantería + 100 mm

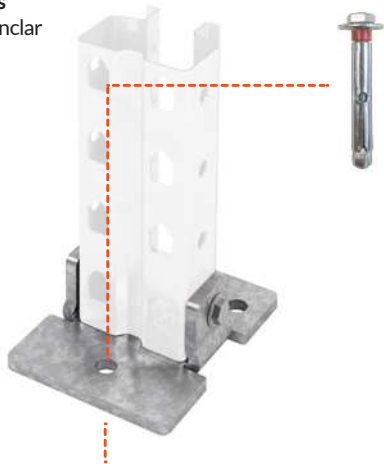


Debe tenerse en cuenta que para formar un **lineal de estanterías** con un módulo inicial y varios adicionales, los módulos **deben tener la misma medida de fondo**, pero tanto la altura como la anchura pueden ser diferentes.

Para calcular la longitud total de la instalación hay que sumar **200 mm** a la anchura del módulo inicial y **100 mm** en el caso del módulo adicional.

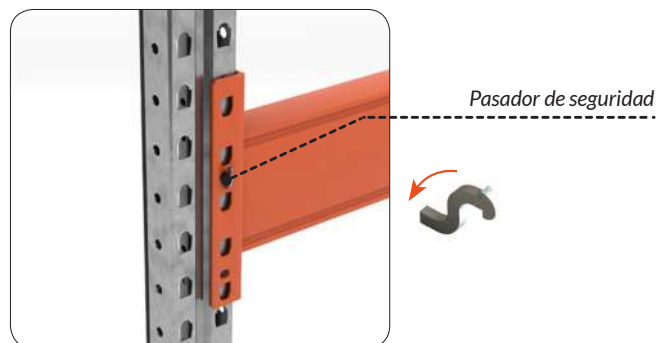
➤ 5. PIE METÁLICO PARA ANCLAR AL SUELO

Cada bastidor incluye dos pies metálicos con tornillos para anclar las estanterías al suelo.



➤ 6. PASADOR DE SEGURIDAD

Cada larguero incluye 2 pasadores de seguridad para asegurarnos de que el larguero queda perfectamente encajado sobre el puntal.



Palet europeo EUR EPAL nuevo 1200x800x144mm

SKU 11852HTKD



El palet más común en Europa. Nuevo palet europeo EPAL de madera con dimensiones de 1200x800x144mm. Completamente hecho de madera de abeto de alta calidad.

INFORMACIÓN TÉCNICA

| | |
|-----------------------------------|---|
| Tipos | Palets europeos, Palets para estantería |
| Dimensiones externas largo | 1200 |
| Dimensiones externas ancho | 800 |
| Dimensiones externas alto | 140 |
| Carga estática | 4000 kg |
| Carga dinámica | 1500 kg |
| Material | Madera |
| Estado | Nuevo |
| Productos | Nuevo, Alquiler |

SERVICIOS



SERVICIOS DE ALQUILER

Solución de capacidad flexible para momentos de picos o demanda extra. Amplia gama de productos para alquilar



SOLUCIONES DE POOLING

Soluciones sostenibles y de coste efectivo para todos los embalajes RTI. Amplio rango de grupo de productos duraderos



GESTIÓN DEL RETORNO DE EMBALAJE

Gestión efectiva de tu devolución de artículos de transporte (RTI). Uso eficiente del embalaje bajo nuestra administración.

DESCRIPCIÓN DE PRODUCTO

Palet europeo EPAL nuevo 1200x800x144mm

El palet europeo EPAL nuevo es el palet más utilizado en Europa. El palet EPAL tiene unas dimensiones fijas de 1200x800x144mm, una alta calidad y garantiza fiabilidad y resistencia. El palet europeo tiene una capacidad de carga estática de 4000kg y dinámica de 1500kg por lo que es adecuado para cargas pesadas. Estos palets europeos fueron tratados térmicamente, pero actualmente no cumplen con normativa NIMF15, no obstante, en Rotom podemos encargarnos de este tratamiento si es necesario. Este palet de madera tiene una estructura de 3 patines que permiten la entrada por sus 4 lados mediante carretillas elevadoras y transpaletas.



MODELO E



El diseño de la caja modelo E es idóneo para la recolección y transporte del espárrago blanco.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

ESTRUCTURA RÍGIDA

DISEÑO “ENREJILLADO” QUE FAVORECE LA CIRCULACIÓN LIBRE DEL AIRE

MEDIDAS APROXIMADAS ($\pm 1\%$)

Exterior: 570 x 290 x 292 mm

Interior: 540 x 260* x 270 mm

VOLUMEN DE CARGA

APROXIMADO

37.9 L

CARGA MÁXIMA DE APILAMIENTO

RECOMENDADA

90 Kg

PESO

1.8 Kg ($\pm 4\%$)

MATERIAL

El color, aspecto visual y acabado final están condicionados al tipo de material utilizado. Dos opciones:

- PEHD Virgen estabilizado de alta calidad y consistencia dura y flexible. Acabado opaco y color homogéneo. Colores a elegir entre una gama estándar (blanco, verde, rojo, amarillo y azul) y especial (según disponibilidad). Posibilidad de aptitud alimentaria.
- PEHD Reciclado procedente de envases agrícolas. Consistencia dura y flexible, y calidad sensiblemente inferior al virgen. Acabado opaco sin garantía en la homogeneidad del color. Colores a elegir entre una gama estándar (varios tipos de verde y negro) y especial (según disponibilidad).

RECOMENDACIONES DE USO

- Evítese, en la medida de lo posible, la exposición a la luz solar para la conservación de las propiedades del plástico.
- Utilice cajas de material virgen y aptitud alimentaria siempre que vayan a contener alimentos.

*El ancho mínimo interior por la parte central de la caja es de 223 mm.

ANEXO 3

CATÁLOGO DEL ALUMBRADO



LuxSpace empotrable

DN571B LED24S/840 PSU-E C WH

LUXSPACE 2 COMPACT DEEP - 840 blanco neutro - Unidad externa de la fuente de alimentación (PSU) - Óptica de alto brillo - Conector push-in y retenedor - Blanco RAL 9003

Para los clientes los ahorros energéticos son una prioridad. LuxSpace proporciona la combinación perfecta de eficiencia, comodidad y diseño sin renunciar al rendimiento lumínico (uniformidad y buen índice de reproducción cromática). Ofrece una amplia gama de opciones para crear el ambiente deseado, sea cual sea la aplicación.

Datos del producto

| Información general | |
|---|--|
| Color de la fuente de luz | 840 blanco neutro |
| Fuente de luz sustituible | No |
| Número de unidades de equipo | 1 |
| Driver/unidad de potencia/transformador | PSU-E [Unidad externa de la fuente de alimentación (PSU)] |
| Driver incluido | Si |
| Tipo de óptica | C [Óptica de alto brillo] |
| Apertura de haz de luz de la luminaria | 75° |
| Conexión | Conector push-in y retenedor |
| Cable | No |
| Clase de protección IEC | Seguridad clase II |
| Test del hilo incandescente | Temperatura 850 °C, duración 5 s |
| Marca de inflamabilidad | F [F] |
| Marca CE | Marcado CE |
| Certificado ENEC | Marcado ENEC |
| Periodo de garantía | 5 años |

| | |
|---|-----------------------------------|
| Flujo luminoso constante | No |
| Número de productos en MCB de 16 A tipo B | 24 |
| Conforme con EU RoHS | Sí |
| Código de gama de producto | DN571B [LUXSPACE 2 COMPACT DEEP] |
| Índice de deslumbramiento unificado CEN | 19 |

Operativos y eléctricos

| | |
|---------------------------|------------|
| Tensión de entrada | 220-240 V |
| Frecuencia de entrada | 50 a 60 Hz |
| Corriente de arranque | 16 A |
| Tiempo de irrupción | 0,195 ms |
| Factor de potencia (mín.) | 0.9 |

Controles y regulación

| | |
|-----------|----|
| Regulable | No |
|-----------|----|

LuxSpace empotrable

| Mecánicos y de carcasa | |
|--|---|
| Material de la carcasa | Aluminio fundido |
| Material del reflector | Polycarbonato revestido de aluminio |
| Material óptico | PC |
| Material cubierta óptica/lente | Polycarbonato |
| Material de fijación | Acero |
| Acabado cubierta óptica/lente | Mate |
| Altura global | 119 mm |
| Diámetro global | 214 mm |
| Color | Blanco RAL 9003 |
| Dimensiones (altura x anchura x profundidad) | 119 x NaN x NaN mm (4.7 x NaN x NaN in) |

| Aprobación y aplicación | |
|---|---------------------------------|
| Código de protección de entrada | IP20 [Protección de los dedos] |
| Índice de protección frente a choque mecánico | IK02 [IK02] |

| Rendimiento inicial (conforme con IEC) | |
|--|----------------------|
| Flujo lumínico inicial | 2600 lm |
| Tolerancia de flujo lumínico | +/-10% |
| Eficacia de la luminaria LED inicial | 141 lm/W |
| Corr. inic. de temperatura de color | 4000 K |
| Índice de reproducción cromática | >80 |
| Cromacidad inicial | (0.38, 0.38) SDCM <2 |
| Potencia de entrada inicial | 18.4 W |

| | |
|----------------------------------|--------|
| Tolerancia de consumo de energía | +/-10% |
|----------------------------------|--------|

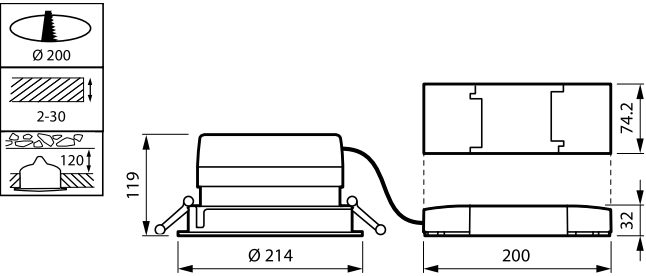
| Rendimiento en el tiempo (conforme con IEC) | |
|--|-----|
| Índice de fallos del equipo de control con una vida útil mediana de 50.000 h | 5 % |
| Mantenimiento lumínico con una vida útil mediana* de 50.000 h | L90 |

| Condiciones de aplicación | |
|--|-----------------|
| Rango de temperatura ambiente | +10 °C a +25 °C |
| Temperatura ambiente para rendimiento Tq | 25 °C |
| Apta para encendidos y apagados aleatorios | Sí |

| Datos de producto | |
|--|------------------------------|
| Código de producto completo | 871869997001700 |
| Nombre de producto del pedido | DN571B LED24S/840 PSU-E C WH |
| EAN/UPC - Producto | 8718699970017 |
| Código de pedido | 97001700 |
| Cantidad por paquete SAP | 1 |
| Numerador - Paquetes por caja exterior | 1 |
| Material SAP | 910505100871 |
| Peso neto (pieza) SAP | 1,200 kg |

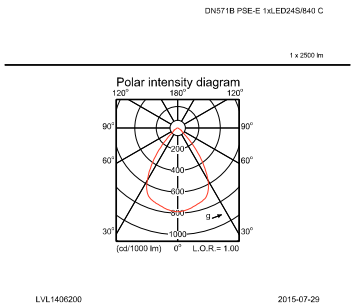
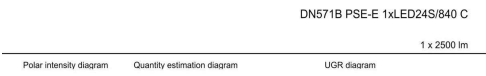


Plano de dimensiones



LuxSpace gen2 DN570B-DN572B

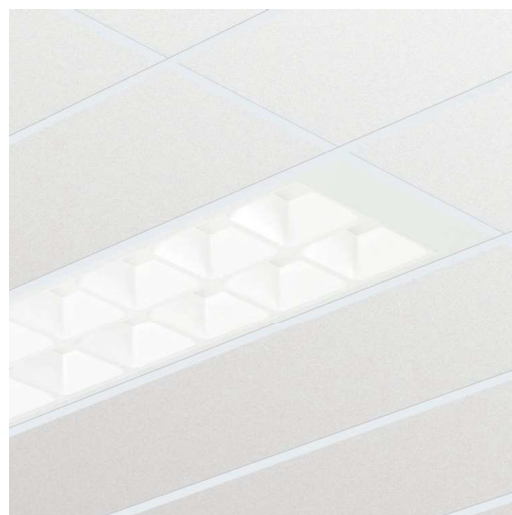
Datos fotométricos



IFGU1_DN571B PSE-E 1xLED24S840 C.EPS

IFPC_DN571B PSE-E 1xLED24S/840 C-Polar Indoor (combined)





PowerBalance empotrable

RC461B LED34S/940 PSD W30L120 VPC W

PowerBalance recessed - LED Module, system flux 3400 lm -
940 blanco neutro - Unidad de fuente de alimentación con
interfaz DALI - Conector plug-in de 3 polos compatible con
Wieland/Adels - No

Cuando se trata de iluminar un espacio de oficina con luminarias LED, la gente normalmente desea invertir en sostenibilidad, siempre que su inversión se amortice. Al mismo tiempo, el sistema debe cumplir las normas de iluminación de oficinas para garantizar un entorno de trabajo cómodo. PowerBalance Generación 2 es la luminaria LED de Philips de mayor eficiencia energética y que cumple las normativas para uso en oficinas. En comparación con la solución T5, ahorra más de la mitad en costes energéticos y la fuente de luz tiene una vida útil mayor. Esto se traduce en costes operativos significativamente inferiores, lo que garantiza una amortización que se ajusta a las necesidades del mercado de especificación. Con esta gama se puede utilizar toda una serie de luminarias semimodulares y modulares muy versátiles. Estas luminarias se pueden montar fácilmente en techos con perfiles vistos y ocultos, así como en techos de escayola.

Advertencias y seguridad

- El producto es IPX0 y, como tal, no está protegido contra el ingreso de agua; recomendamos encarecidamente que se compruebe adecuadamente el entorno en el que se vaya a instalar la luminaria.
- Si no se sigue el consejo anterior y entra agua en las luminarias, Philips/Signify no puede garantizar que no se produzcan fallos, y la garantía del producto quedará anulada.

Datos del producto

PowerBalance empotrable

| | |
|---|---|
| Información general | |
| Número de fuentes de luz | 1 [1 pieza] |
| Código de familia de lámparas | LED34S [LED Module, system flux 3400 lm] |
| Ángulo del haz de fuente de luz | 120 ° |
| Color de la fuente de luz | 940 blanco neutro |
| Fuente de luz sustituible | No |
| Número de unidades de equipo | 1 |
| Equipo | - |
| Driver/unidad de potencia/transformador | PSD [Unidad de fuente de alimentación con interfaz DALI] |
| Driver incluido | Si |
| Tipo de óptica | No [-] |
| Tipo lente/cubierta óptica | PC [Policarbonato] |
| Apertura de haz de luz de la luminaria | 86° |
| Interfaz de control | DALI |
| Conexión | Conector plug-in de 3 polos compatible con Wieland/Adels |
| Cable | No |
| Clase de protección IEC | Seguridad clase I |
| Test del hilo incandescente | Temperatura 850 °C, duración 5 s |
| Marca de inflamabilidad | F [F] |
| Marca CE | Marcado CE |
| Certificado ENEC | Marcado ENEC |
| Certificado UL | No |
| Periodo de garantía | 5 años |
| Accesorios antideslumbramiento | No [-] |
| Flujo luminoso constante | No |
| Número de productos en MCB de 16 A tipo B | 24 |
| Conforme con EU RoHS | Si |
| Código de gama de producto | RC461B [PowerBalance recessed] |
| Índice de deslumbramiento unificado CEN | 16 |

Datos técnicos de la luz

| | |
|--------------------|-----|
| Rojo saturado (R9) | >50 |
|--------------------|-----|

Operativos y eléctricos

| | |
|---------------------------|------------|
| Tensión de entrada | 220-240 V |
| Frecuencia de entrada | 50 a 60 Hz |
| Corriente de arranque | 21 A |
| Tiempo de irrupción | 0,28 ms |
| Factor de potencia (mín.) | 0.9 |

Controles y regulación

| | |
|-----------|----|
| Regulable | Si |
|-----------|----|

Mecánicos y de carcasa

| | |
|--------------------------------|---------------|
| Material de la carcasa | Acero |
| Material del reflector | Policarbonato |
| Material óptico | - |
| Material cubierta óptica/lente | Policarbonato |

| | |
|--|---|
| Material de la bandeja portaequipos | Acero |
| Material de fijación | - |
| Acabado cubierta óptica/lente | Mate |
| Longitud global | 1197 mm |
| Anchura global | 297 mm |
| Altura global | 79 mm |
| Color | Blanco RAL 9003 |
| Dimensiones (altura x anchura x profundidad) | 79 x 297 x 1197 mm (3.1 x 11.7 x 47.1 in) |

Aprobación y aplicación

| | |
|---|---------------------|
| Código de protección de entrada | IP20 (frontal IP40) |
| Índice de protección frente a choque mecánico | IK02 [IK02] |

Rendimiento inicial (conforme con IEC)

| | |
|---|----------------------|
| Flujo lumínico inicial | 3400 lm |
| Flujo luminoso inicial a una temperatura de color de 4000 K | 3400 lm |
| Tolerancia de flujo lumínico | +/-10% |
| Eficacia de la luminaria LED inicial | 139 lm/W |
| Corr. inic. de temperatura de color | 4000 K |
| Índice de reproducción cromática | ≥90 |
| Cromacidad inicial | (0.38, 0.38) SDCM <3 |
| Potencia de entrada inicial | 24.5 W |
| Tolerancia de consumo de energía | +/-10% |

Rendimiento en el tiempo (conforme con IEC)

| | |
|--|-----|
| Índice de fallos del equipo de control con una vida útil mediana de 50.000 h | 5 % |
| Mantenimiento lumínico con una vida útil mediana* de 50.000 h | L90 |

Condiciones de aplicación

| | |
|--|-----------------|
| Rango de temperatura ambiente | +10 °C a +40 °C |
| Temperatura ambiente para rendimiento Tq | 25 °C |
| Nivel máximo de regulación | 1% |
| Apta para encendidos y apagados aleatorios | No |

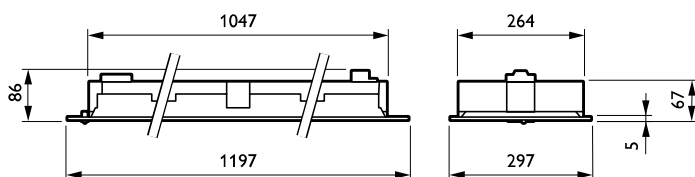
Datos de producto

| | |
|--|-------------------------------------|
| Código de producto completo | 871869996438200 |
| Nombre de producto del pedido | RC461B LED34S/940 PSD W30L120 VPC W |
| EAN/UPC - Producto | 8718699964382 |
| Código de pedido | 96438200 |
| Cantidad por paquete SAP | 1 |
| Numerador - Paquetes por caja exterior | 1 |
| Material SAP | 910505100232 |
| Peso neto (pieza) SAP | 5,300 kg |



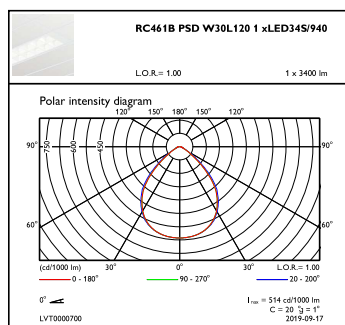
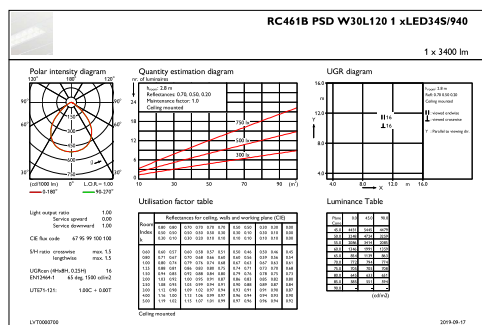
PowerBalance empotrable

Plano de dimensiones



PowerBalance RC460B-RC468B

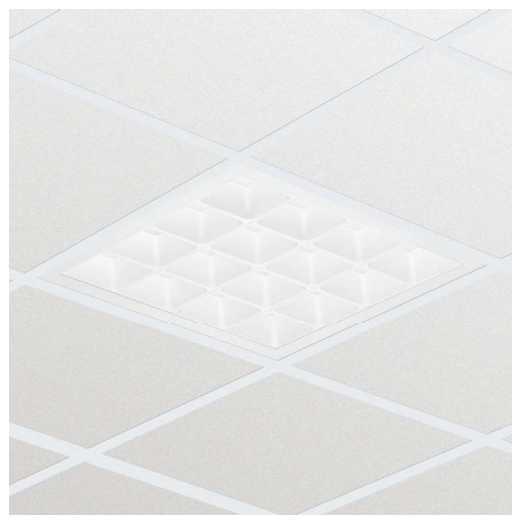
Datos fotométricos



IFGU1_RC461BPSDW30L1201xLED34S940

OFPC1_RC461BPSDW30L1201xLED34S940





PowerBalance empotrable

RC461B LED40S/940 PSD W60L60 VPC W

PowerBalance recessed - LED Module, system flux 4000 lm -
940 blanco neutro - Unidad de fuente de alimentación con
interfaz DALI - Conector plug-in de 3 polos compatible con
Wieland/Adels - No

Cuando se trata de iluminar un espacio de oficina con luminarias LED, la gente normalmente desea invertir en sostenibilidad, siempre que su inversión se amortice. Al mismo tiempo, el sistema debe cumplir las normas de iluminación de oficinas para garantizar un entorno de trabajo cómodo. PowerBalance Generación 2 es la luminaria LED de Philips de mayor eficiencia energética y que cumple las normativas para uso en oficinas. En comparación con la solución T5, ahorra más de la mitad en costes energéticos y la fuente de luz tiene una vida útil mayor. Esto se traduce en costes operativos significativamente inferiores, lo que garantiza una amortización que se ajusta a las necesidades del mercado de especificación. Con esta gama se puede utilizar toda una serie de luminarias semimodulares y modulares muy versátiles. Estas luminarias se pueden montar fácilmente en techos con perfiles vistos y ocultos, así como en techos de escayola.

Advertencias y seguridad

- El producto es IPX0 y, como tal, no está protegido contra el ingreso de agua; recomendamos encarecidamente que se compruebe adecuadamente el entorno en el que se vaya a instalar la luminaria.
- Si no se sigue el consejo anterior y entra agua en las luminarias, Philips/Signify no puede garantizar que no se produzcan fallos, y la garantía del producto quedará anulada.

Datos del producto

PowerBalance empotrable

| | |
|---|--|
| Información general | |
| Número de fuentes de luz | 1 [1 pieza] |
| Código de familia de lámparas | LED40S [LED Module, system flux 4000 lm] |
| Ángulo del haz de fuente de luz | 120 ° |
| Color de la fuente de luz | 940 blanco neutro |
| Fuente de luz sustituible | No |
| Número de unidades de equipo | 1 |
| Equipo | - |
| Driver/unidad de potencia/transformador | PSD [Unidad de fuente de alimentación con interfaz DALI] |
| Driver incluido | Si |
| Tipo de óptica | No [-] |
| Tipo lente/cubierta óptica | PC [Policarbonato] |
| Apertura de haz de luz de la luminaria | 86° |
| Interfaz de control | DALI |
| Conexión | Conector plug-in de 3 polos compatible con Wieland/Adels |
| Cable | No |
| Clase de protección IEC | Seguridad clase I |
| Test del hilo incandescente | Temperatura 850 °C, duración 5 s |
| Marca de inflamabilidad | F [F] |
| Marca CE | Marcado CE |
| Certificado ENEC | Marcado ENEC |
| Certificado UL | No |
| Periodo de garantía | 5 años |
| Accesorios antideslumbramiento | No [-] |
| Flujo luminoso constante | No |
| Número de productos en MCB de 16 A tipo B | 24 |
| Conforme con EU RoHS | Si |
| Código de gama de producto | RC461B [PowerBalance recessed] |
| Índice de deslumbramiento unificado CEN | 16 |

Datos técnicos de la luz

| | |
|--------------------|-----|
| Rojo saturado (R9) | >50 |
|--------------------|-----|

Operativos y eléctricos

| | |
|---------------------------|------------|
| Tensión de entrada | 220-240 V |
| Frecuencia de entrada | 50 a 60 Hz |
| Corriente de arranque | 21 A |
| Tiempo de irrupción | 0.28 ms |
| Factor de potencia (mín.) | 0.9 |

Controles y regulación

| | |
|-----------|----|
| Regulable | Si |
|-----------|----|

Mecánicos y de carcasa

| | |
|--------------------------------|---------------|
| Material de la carcasa | Acero |
| Material del reflector | Policarbonato |
| Material óptico | - |
| Material cubierta óptica/lente | Policarbonato |

| | |
|--|---|
| Material de la bandeja portaequipos | Acero |
| Material de fijación | - |
| Acabado cubierta óptica/lente | Mate |
| Longitud global | 597 mm |
| Anchura global | 597 mm |
| Altura global | 86 mm |
| Color | Blanco RAL 9003 |
| Dimensiones (altura x anchura x profundidad) | 86 x 597 x 597 mm (3.4 x 23.5 x 23.5 in) |

Aprobación y aplicación

| | |
|---|---------------------|
| Código de protección de entrada | IP20 (frontal IP40) |
| Índice de protección frente a choque mecánico | IK02 [IK02] |

Rendimiento inicial (conforme con IEC)

| | |
|---|----------------------|
| Flujo lumínico inicial | 4000 lm |
| Flujo luminoso inicial a una temperatura de color de 4000 K | 4000 lm |
| Tolerancia de flujo lumínico | +/-10% |
| Eficacia de la luminaria LED inicial | 140 lm/W |
| Corr. inic. de temperatura de color | 4000 K |
| Índice de reproducción cromática | ≥90 |
| Cromacidad inicial | (0.38, 0.38) SDCM <3 |
| Potencia de entrada inicial | 28.5 W |
| Tolerancia de consumo de energía | +/-10% |

Rendimiento en el tiempo (conforme con IEC)

| | |
|--|-----|
| Índice de fallos del equipo de control con una vida útil mediana de 50.000 h | 5 % |
| Mantenimiento lumínico con una vida útil mediana* de 50.000 h | L90 |

Condiciones de aplicación

| | |
|--|-----------------|
| Rango de temperatura ambiente | +10 °C a +40 °C |
| Temperatura ambiente para rendimiento Tq | 25 °C |
| Nivel máximo de regulación | 1% |
| Apta para encendidos y apagados aleatorios | No |

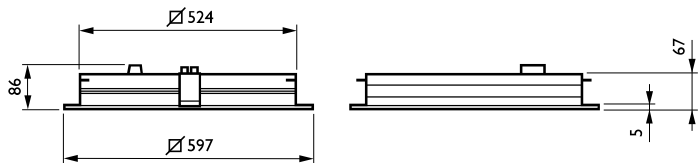
Datos de producto

| | |
|--|---------------------------------------|
| Código de producto completo | 871869996455900 |
| Nombre de producto del pedido | RC461B LED40S/940 PSD W60L60 VPC W |
| EAN/UPC - Producto | 8718699964559 |
| Código de pedido | 96455900 |
| Cantidad por paquete SAP | 1 |
| Numerador - Paquetes por caja exterior | 1 |
| Material SAP | 910505100249 |
| Peso neto (pieza) SAP | 4,700 kg |



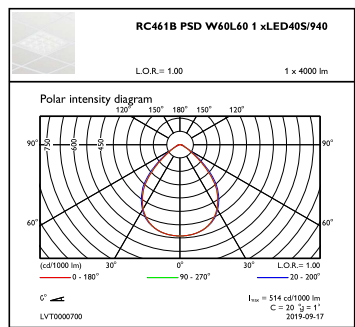
PowerBalance empotrable

Plano de dimensiones

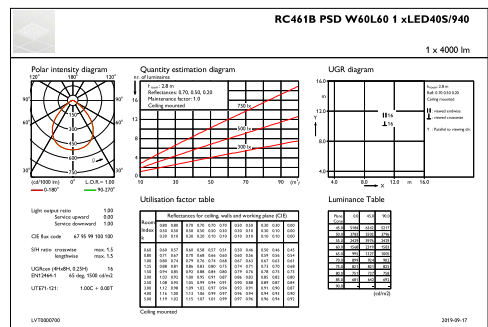


PowerBalance RC460B-RC468B

Datos fotométricos



OFPC1_RC461BPSDW60L601xLED40S940



IFGU1_RC461BPSDW60L601xLED40S940





Maxos LED industry

4MX850 581 LED80S/840 PSD WB WH

Maxos Led Industry - Generation 4 - 1 unidad para TL-D58W - LED Module, system flux 8000 lm - 840 blanco neutro - Unidad de fuente de alimentación con interfaz DALI - Haz ancho - Unidad de conexión de 5 polos - WH

Los clientes de los sectores industrial y minorista buscan soluciones de iluminación general con una amortización justificable que, además, cumplan todas las normas pertinentes para aplicaciones en supermercados y entornos industriales. Con una inversión limitada, Maxos LED ofrece el mejor ahorro de energía de su clase a la vez que proporciona altos niveles de iluminación con las temperaturas de color y factores de deslumbramiento requeridos. El sistema minimalista Maxos LED comprende placas de LED de potencia media intercambiables montadas sobre carriles estándar Maxos. Una selección de lentes que permite obtener un haz ancho o mediano aporta flexibilidad en la distribución de luz. En comparación con una instalación convencional con fluorescentes, esta solución LED de alta eficiencia permite amortizar la inversión en menos de tres años. Y todavía aporta más ventajas: Maxos LED es una solución a prueba de futuras evoluciones gracias a su plataforma de sistema LED actualizable.

Datos del producto

| Información general | | | |
|---------------------------------|---|---|---|
| Número de fuentes de luz | 1 [1 pieza] | Número de unidades de equipo | 1 |
| Código de familia de lámparas | LED80S [LED Module, system flux 8000 lm] | Equipo | - |
| Ángulo del haz de fuente de luz | 120 ° | Driver/unidad de potencia/transformador | PSD [Unidad de fuente de alimentación con interfaz DALI] |
| Color de la fuente de luz | 840 blanco neutro | Driver incluido | Si |
| Base de casquillo | - [-] | Tipo de óptica | WB [Haz ancho] |
| Fuente de luz sustituible | No | Tipo lente/cubierta óptica | PM [Difusor PMMA] |
| | | Apertura de haz de luz de la luminaria | 90° |

Maxos LED industry

| | |
|---|--|
| Interfaz de control | DALI |
| Conexión | Unidad de conexión de 5 polos |
| Cable | No |
| Clase de protección IEC | Seguridad clase I |
| Test del hilo incandescente | Temperatura 650 °C, duración 30 s |
| Marca de inflamabilidad | NO [No] |
| Marca CE | Marcado CE |
| Certificado ENEC | Marcado ENEC |
| Certificado UL | No |
| Período de garantía | 5 años |
| Comentarios | *-Según el informe guía de Lighting Europe "Evaluating performance of LED based luminaires" de enero de 2018, estadísticamente no existe una diferencia relevante en el mantenimiento lumínico entre B50 y, por ejemplo, B10. Por lo tanto, el valor de vida útil medio (B50) también es representativo para el valor B10. |
| Flujo luminoso constante | No |
| Número de productos en MCB de 16 A tipo B | 24 |
| Conforme con EU RoHS | Si |
| Código de gama de producto | 4MX850 [Maxos Led Industry] |
| Índice de deslumbramiento unificado CEN | Not applicable |

Operativos y eléctricos

| | |
|---------------------------|------------|
| Tensión de entrada | 220-240 V |
| Frecuencia de entrada | 50 a 60 Hz |
| Corriente de arranque | 21 A |
| Tiempo de irrupción | 0,280 ms |
| Factor de potencia (mín.) | 0.9 |

Controles y regulación

| | |
|-----------|----|
| Regulable | Si |
|-----------|----|

Mecánicos y de carcasa

| | |
|--------------------------------|------------------------------|
| Longitud de carril | 581 [1 unidad para TL-D58W] |
| Material de la carcasa | Acero |
| Material del reflector | - |
| Material óptico | Polymethyl methacrylate |
| Material cubierta óptica/lente | Polimetileno metacrilato |
| Material de fijación | Acero |
| Acabado cubierta óptica/lente | Clara |
| Longitud global | 1528 mm |
| Anchura global | 63 mm |

| | |
|--|---------------------------------------|
| Altura global | 50 mm |
| Color | WH |
| Dimensiones (altura x anchura x profundidad) | 50 x 63 x 1528 mm (2 x 2.5 x 60.2 in) |

Aprobación y aplicación

| | |
|---|---------------------------------|
| Código de protección de entrada | IP20 [Protección de los dedos] |
| Índice de protección frente a choque mecánico | IK02 [IK02] |

Rendimiento inicial (conforme con IEC)

| | |
|--------------------------------------|------------------------|
| Flujo lumínico inicial | 8000 lm |
| Tolerancia de flujo lumínico | +/-10% |
| Eficacia de la luminaria LED inicial | 151 lm/W |
| Corr. inic. de temperatura de color | 4000 K |
| Índice de reproducción cromática | ≥80 |
| Cromacidad inicial | (0.38, 0.38) SDCM <3.5 |
| Potencia de entrada inicial | 53 W |
| Tolerancia de consumo de energía | +/-10% |

Rendimiento en el tiempo (conforme con IEC)

| | |
|--|-----|
| Índice de fallos del equipo de control con una vida útil mediana de 50.000 h | 5 % |
| Mantenimiento lumínico con una vida útil mediana* de 50.000 h | L80 |

Condiciones de aplicación

| | |
|--|-----------------|
| Rango de temperatura ambiente | -20 °C a +35 °C |
| Temperatura ambiente para rendimiento Tq | 25 °C |
| Nivel máximo de regulación | 1% |
| Apta para encendidos y apagados aleatorios | No aplicable |

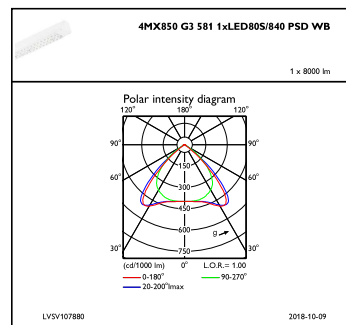
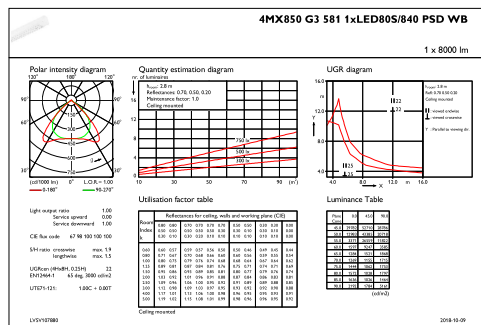
Datos de producto

| | |
|--|---------------------------------|
| Código de producto completo | 871869687643599 |
| Nombre de producto del pedido | 4MX850 581 LED80S/840 PSD WB WH |
| EAN/UPC - Producto | 8718696876435 |
| Código de pedido | 87643599 |
| Cantidad por paquete SAP | 1 |
| Numerador - Paquetes por caja exterior | 3 |
| Material SAP | 910500457965 |
| Peso neto (pieza) SAP | 1,815 kg |



Maxos LED electr. units 4MX850-883

Datos fotométricos



IFGU1_4MX850G35811xLED80S840PSDWB

IFPC1_4MX850G35811xLED80S840PSDWB





Coreline Campana G4

BY121P G4 LED200S/840 SRD WB SNHR200

Unidad de fuente de alimentación con interfaz SystemReady, InterAct Ready - Ángulo del haz de 90° - Lente - 90°

Tras el éxito de la generación anterior de CoreLine Campana, la actualización a una nueva generación mejora aún más el rendimiento con un nuevo diseño innovador y proporciona mayor eficacia, una vida útil más larga (para mejorar aún más el coste total de propiedad) y regulación DALI opcional para ahorrar todavía más. Diseñada para sustituir a las luminarias HPI 250/400W, CoreLine Campana G4 proporciona a los usuarios todas las ventajas de la iluminación LED: calidad de luz excelente, larga vida útil, menores costes de energía y menor mantenimiento. Además, proporciona ventajas muy claras al instalador: la luminaria se puede instalar en la red existente. La conexión eléctrica es sencilla: no es necesario abrir la luminaria para su instalación o mantenimiento. Y como es más pequeña y ligera que las luminarias convencionales, es muy sencilla de manejar.

Datos del producto

| Información general | | Cable | Cable de 0,3 m con conector, 3 polos |
|---|---|---|--------------------------------------|
| Color de la fuente de luz | 840 blanco neutro | Clase de protección IEC | Seguridad clase I |
| Fuente de luz sustituible | No | Test del hilo incandescente | Temperatura 650 °C, duración 30 s |
| Número de unidades de equipo | 1 | Marca de inflamabilidad | NO [No] |
| Driver/unidad de potencia/transformador | Unidad de fuente de alimentación con interfaz SystemReady, InterAct Ready | Marca CE | Marcado CE |
| Driver incluido | Sí | Certificado ENEC | No |
| Tipo de óptica | 90 [Ángulo del haz de 90°] | Período de garantía | 5 años |
| Tipo lente/cubierta óptica | Lente | Flujo luminoso constante | No |
| Apertura de haz de luz de la luminaria | 90° | Número de productos en MCB de 16 A tipo B | 10 |
| Interfaz de control | Interna (sin conexión externa) | Conforme con EU RoHS | Sí |
| Conexión | Conector push-in de 3 polos | Tipo de motor de fuente de luz | LED |

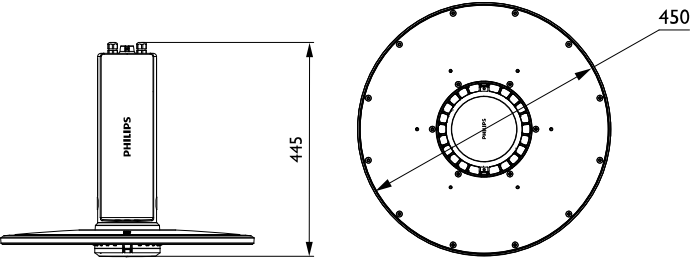
Coreline Campana G4

| | |
|---|--|
| Índice de deslumbramiento unificado CEN | 25 |
| Operativos y eléctricos | |
| Tensión de entrada | 220-240 V |
| Frecuencia de entrada | 50 a 60 Hz |
| Corriente de arranque | 65 A |
| Tiempo de irrupción | 330 ms |
| Factor de potencia (mín.) | 0.95 |
| Controles y regulación | |
| Regulable | Si |
| Mecánicos y de carcasa | |
| Material de la carcasa | Aluminio |
| Material del reflector | Polycarbonato |
| Material óptico | PC |
| Material cubierta óptica/lente | Polycarbonato |
| Material de fijación | Aluminio |
| Acabado cubierta óptica/lente | Mate |
| Longitud global | 450 mm |
| Anchura global | 450 mm |
| Altura global | 460 mm |
| Color | GR |
| Dimensiones (altura x anchura x profundidad) | 460 x 450 x 450 mm (18.1 x 17.7 x 17.7 in) |
| Aprobación y aplicación | |
| Código de protección de entrada | IP20 [Protección de los dedos] |
| Índice de protección frente a choque mecánico | IK05 [IK05] |
| Rendimiento inicial (conforme con IEC) | |
| Flujo lumínico inicial | 20000 lm |
| Tolerancia de flujo lumínico | +/-10% |

| | |
|--|--------------------------------------|
| Eficacia de la luminaria LED inicial | 137 lm/W |
| Corr. inic. de temperatura de color | 4000 K |
| Índice de reproducción cromática | ≥80 |
| Cromacidad inicial | (0.381,0.378)SDCM<=5 |
| Potencia de entrada inicial | 145 W |
| Tolerancia de consumo de energía | +/-10% |
| Rendimiento en el tiempo (conforme con IEC) | |
| Índice de fallos del equipo de control con una vida útil mediana de 50.000 h | 5 % |
| Mantenimiento lumínico con una vida útil mediana* de 50.000 h | L80 |
| Condiciones de aplicación | |
| Rango de temperatura ambiente | -30 °C a +45 °C |
| Temperatura ambiente para rendimiento Tq | 35 °C |
| Nivel máximo de regulación | 10% |
| Apta para encendidos y apagados aleatorios | Si |
| Datos de producto | |
| Código de producto completo | 871016336084300 |
| Nombre de producto del pedido | BY121P G4 LED200S/840 SRD WB SNHR200 |
| EAN/UPC - Producto | 8710163360843 |
| Código de pedido | 36084300 |
| Cantidad por paquete SAP | 1 |
| Numerador - Paquetes por caja exterior | 1 |
| Material SAP | 911401559961 |
| Peso neto (pieza) SAP | 7,700 kg |



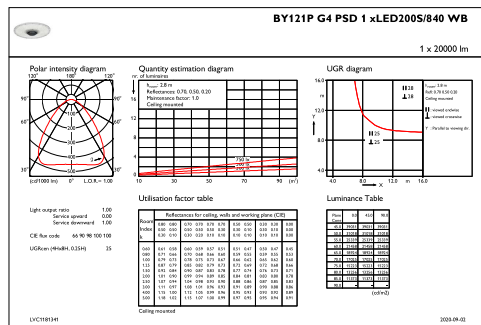
Plano de dimensiones



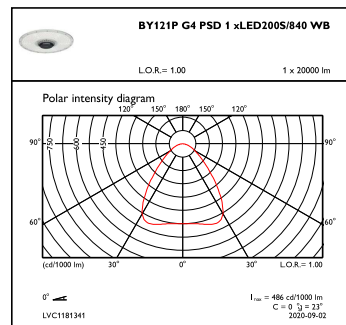
CoreLine High-bay BY120P/BY121P EU

Coreline Campana G4

Datos fotométricos



IFGU1_BY121PG4PSD1xLED200S840WB



OFPC1_BY121PG4PSD1xLED200S840WB





Ledinaire Proyector

BVP154 LED10/830 PSU 10W VWB CE

LED Module 1000 lm - 830 blanco cálido - Fuente de alimentación - Ángulo de haz muy ancho 100°

Proyectores con tecnología LED para alumbrado general, de fácil instalación

Datos del producto

| Información general | |
|---|-------------------------------|
| Código de familia de lámparas | LED10 [LED Module 1000 lm] |
| Color de la fuente de luz | 830 blanco cálido |
| Fuente de luz sustituible | No |
| Número de unidades de equipo | No |
| Driver/unidad de potencia/transformador | PSU [Fuente de alimentación] |
| Driver incluido | Si |
| Tipo lente/cubierta óptica | GC [Cristal transparente] |
| Apertura de haz de luz de la luminaria | 100° |
| Interfaz de control | No |
| Conexión | Latiguillos/cables |
| Cable | C1000 (C1K) |
| Clase de protección IEC | Seguridad clase I |
| Marca de inflamabilidad | NO [No] |
| Marca CE | Marcado CE |
| Certificado ENEC | No |
| Período de garantía | 3 años |
| Tipo de óptica al aire libre | Ángulo de haz muy ancho 100° |
| Flujo luminoso constante | No |
| Número de productos en MCB de 16 A tipo B | 220 |
| Conforme con EU RoHS | Si |

| Tipo de motor de fuente de luz | LED |
|---|------------|
| Datos técnicos de la luz | |
| Ratio de flujo luminoso ascendente | 0 |
| Post-top en ángulo de inclinación estándar | 0° |
| Entrada lateral en ángulo de inclinación estándar | 0° |
| Operativos y eléctricos | |
| Tensión de entrada | 220-240 V |
| Frecuencia de entrada | 50 o 60 Hz |
| Consumo de energía CLO inicial | - W |
| Consumo medio de energía CLO | - W |
| Consumo de energía CLO final | - W |
| Corriente de arranque | 0,54 A |
| Tiempo de irrupción | 0,0054 ms |
| Factor de potencia (mín.) | 0.9 |
| Controles y regulación | |
| Regulable | No |

Ledinaire Proyector

| Mecánicos y de carcasa | |
|--|---------------------------------------|
| Material de la carcasa | Aluminio fundido |
| Material del reflector | Polycarbonato |
| Material óptico | PC |
| Material cubierta óptica/lente | Vidrio |
| Material de fijación | Acero |
| Dispositivo de montaje | MBA [Anclaje montaje ajustable] |
| Forma cubierta óptica/lente | FT |
| Acabado cubierta óptica/lente | Clara |
| Longitud global | 96 mm |
| Anchura global | 31 mm |
| Altura global | 137 mm |
| Área de proyección efectiva | 0,01 m² |
| Color | ALU-GR |
| Dimensiones (altura x anchura x profundidad) | 137 x 31 x 96 mm (5.4 x 1.2 x 3.8 in) |

| Aprobación y aplicación | |
|---|--|
| Código de protección de entrada | IP65 [Protección frente a la penetración de polvo, protección frente a chorros de agua a presión] |
| Índice de protección frente a choque mecánico | IK07 [IK07] |
| Protección contra sobretensiones (común/ diferencial) | Nivel de protección contra sobretensiones hasta 2 kV |

| Rendimiento inicial (conforme con IEC) | |
|--|----------|
| Flujo lumínico inicial | 1000 lm |
| Tolerancia de flujo lumínico | +/-10% |
| Eficacia de la luminaria LED inicial | 100 lm/W |

| | |
|-------------------------------------|---------|
| Corr. inic. de temperatura de color | 3000 K |
| Índice de reproducción cromática | 80 |
| Cromacidad inicial | <7 SDCM |
| Potencia de entrada inicial | 10 W |
| Tolerancia de consumo de energía | +/-10% |

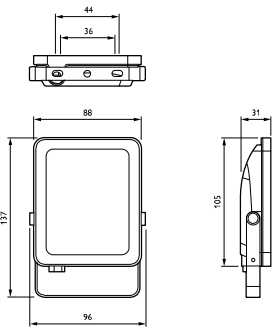
| Rendimiento en el tiempo (conforme con IEC) | |
|--|------|
| Índice de fallos del equipo de control con una vida útil mediana de 50.000 h | 10 % |
| Mantenimiento lumínico con una vida útil mediana* de 50.000 h | L70 |

| Condiciones de aplicación | |
|-------------------------------|-----------------|
| Rango de temperatura ambiente | -25 °C a +40 °C |
| Nivel máximo de regulación | - |

| Datos de producto | |
|--|---------------------------------|
| Código de producto completo | 871016332970399 |
| Nombre de producto del pedido | BVP154 LED10/830 PSU 10W VWB CE |
| EAN/UPC - Producto | 8710163329703 |
| Código de pedido | 32970399 |
| Cantidad por paquete SAP | 1 |
| Numerador - Paquetes por caja exterior | 18 |
| Material SAP | 911401730422 |
| Peso neto (pieza) SAP | 0,350 kg |



Plano de dimensiones



Ledinaire floodlight BVP105/106

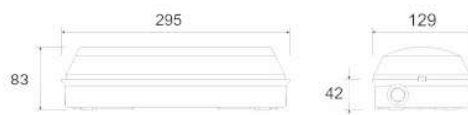
Ledinaire Proyector



Referencia Gráfica



Dimensiones



Sistema de Control: Standard

Luminaria: Emergencia
Autónoma

Normas: EN-60598-1,
EN-60598-2-22

Certificación: CE

Características Eléctricas

Alimentación: 230V 50Hz<35mA

Consumo modo permanente: 3.5 W

Consumo modo no permanente: 1.4 W

Tª Ambiente Trabajo: 0-40°C

Fuente de luz: 12 x LED 0.5W

Lúmenes en emergencia: 315 lm

Lúmenes en permanencia: 190 lm

Batería: 3.6V-1.6Ah Ni-Cd

Clase: II

Modo: NP/P

Factor de potencia: - %

Lum. de Señalización: -

TªLED: 4000°K

Autonomía: 1 h

Telemando: Si

Tiempo de carga: 24 h

Características mecánicas

Envoltente: Policarbonato

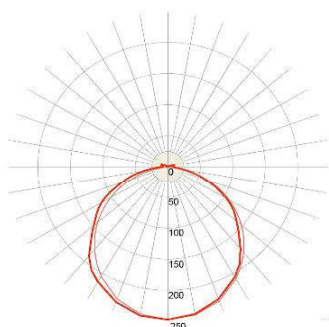
Difusor: Policarbonato Matizado

Apta para sup. Inflamables: Si

IP/IK: IP44/IK07

Acabado: Blanco RAL9003

Curva fotométrica



Interdistancias

**Altura
instalación**



| | | |
|-------|---------|---------|
| 2,0 m | 8,73 m | 8,59 m |
| 2,5 m | 9,60 m | 9,44 m |
| 3,0 m | 10,29 m | 10,13 m |
| 3,5 m | 10,82 m | 10,68 m |

Características de instalación

Las luminarias permanentes disponen de tres bornas de conexión de red para habilitar/deshabilitar la función permanente.

Posibilidad de instalación:

- Superficie techo/pared

- Empotrada en techo

- Con soporte de techo/pared

Posibilidad de conexión :

- Cableado con tubo de superficie

Dispone de 3 entradas premarcadas para prensaestopas PG-11 (no incluidos), para montaje con tubo de superficie.

Características de funcionamiento

Dispone un led indicador de estado, el cual indica:

- Estado del circuito de carga de batería.

 - Encendido verde = Carga de batería OK

 - Apagado = Carga de batería MAL

Entrada de telemando que permite:

- Puesta en reposo en ausencia de Red.

- Reencendido en estado de emergencia en ausencia de red.

- Test de prueba de estado de emergencia en presencia de red.

ANEXO 4

CATÁLOGO DE LAS PROTECCIONES



PRODUCT-DETAILS

T4H 320 BREAKING PART 4p F F

T4H 320 BREAKING PART 4p F F

Información General

| | |
|-----------------------|---|
| Extended Product Type | T4H 320 BREAKING PART 4p F F |
| Product ID | 1SDA054574R1 |
| EAN | 8015644556723 |
| Catalog Description | T4H 320 BREAKING PART 4p F F |
| Long Description | BREAKING PART TMAX T4H 320 FIXED FOUR-POLE WITH FRONT TERMINALS |

Clasificación

| | |
|------------------------|---------------|
| EAN | 8015644556723 |
| Minimum Order Quantity | 1 piece |
| Customs Tariff Number | 85389099 |

Dimensiones

| | |
|----------------------------|----------|
| Product Net Width | 140 mm |
| Product Net Height | 162 mm |
| Product Net Depth / Length | 103.5 mm |
| Product Net Weight | 3.05 kg |

Información de Embalaje

| | |
|-----------------------|---------|
| Package Level 1 Units | 1 piece |
|-----------------------|---------|

| | |
|--------------------------------|---------------|
| Package Level 1 Width | 248 mm |
| Package Level 1 Height | 240 mm |
| Package Level 1 Depth / Length | 285 mm |
| Package Level 1 Gross Weight | 3.5 kg |
| Package Level 1 EAN | 8015644556723 |

Información Adicional

| | |
|---|--|
| Device | Breaking Part |
| Electrical Durability | 6000 cycle 120 cycles per hour |
| Mechanical Durability | 20000 cycle 240 cycles per hour |
| Number of Poles | 4 |
| Product Main Type | SACE Tmax T |
| Product Name | Moulded Case Circuit Breaker |
| Product Type | CBBU |
| Rated Impulse Withstand Voltage (U _{imp}) | 8 kV |
| Rated Insulation Voltage (U _i) | 1000 V |
| Rated Operational Voltage | 690 V AC 750 V DC |
| Rated Service Short-Circuit Breaking Capacity (I _{cs}) | (220 V AC) 100 kA (230 V AC) 100 kA (380 V AC) 70 kA (400 V AC) 70 kA (415 V AC) 70 kA (440 V AC) 65 kA (500 V AC) 50 kA (690 V) 40 kA |
| Rated Ultimate Short-Circuit Breaking Capacity (I _{cu}) | (220 V AC) 100 kA (230 V AC) 100 kA (380 V AC) 70 kA (400 V AC) 70 kA (415 V AC) 70 kA (440 V AC) 65 kA (500 V AC) 50 kA (690 V AC) 40 kA (250 V DC) 2 Poles in Series 70 kA (500 V DC) 2 Poles in Series 50 kA (750 V DC) 3 Poles in Series 36 kA |
| Rated Uninterrupted Current (I _u) | 320 A |
| Short-Circuit Performance Level | H |
| Standards | IEC 60947 |
| Sub-type | T4 |
| Suitable For | T4 |
| Suitable for Product Class | Moulded Case Circuit Breakers |
| Terminal Connection Type | Fixed Circuit-Breakers Front |
| Test Voltage Max (U _{test}) | 3500 V |
| Test Voltage at Industrial Frequency for 1 Minute | 3500 V |
| Version | F |

Certificados y Declaraciones (Número de Documento)

| | |
|-----------------------------------|-----------------|
| Data Sheet, Technical Information | 1SDC210004D0203 |
| Declaration of Conformity - CE | 1SDL000165R0001 |
| Environmental Information | 1SDL000143R0 |
| GL Certificate | 1SDL000163R0061 |
| Instructions and Manuals | 1SDH000436R0001 |
| Instructions and Manuals (Part 2) | ITSCE-RH0100001 |
| RoHS Information | 1SDL000200R0001 |

Clasificaciones

| | |
|----------------------------|--|
| ETIM 6 | EC000228 - Power circuit-breaker for trafo/generator/installation prot. |
| ETIM 7 | EC000228 - Power circuit-breaker for trafo/generator/installation protection |
| Object Classification Code | Q |
| WEEE Category | 5. Small Equipment (No External Dimension More Than 50 cm) |

Categorías

Productos y sistemas de baja tensión → Interruptores automáticos → Interruptores automáticos en caja moldeada → Tmax T



PRODUCT-DETAILS

XT1B 160 TMD 100-1000 3p F F

XT1B 160 TMD 100-1000 3p F F



Información General

| | |
|-----------------------|---|
| Extended Product Type | XT1B 160 TMD 100-1000 3p F F |
| Product ID | 1SDA066807R1 |
| EAN | 8015644694487 |
| Catalog Description | XT1B 160 TMD 100-1000 3p F F |
| Long Description | C.BREAKER TMAX XT1B 160 FIXED THREE-POLE WITH FRONT TERMINALS AND THERMOMAGNETIC RELEASE TMD R 100-1000 A |

Clasificación

| | |
|------------------------|---------------|
| EAN | 8015644694487 |
| Minimum Order Quantity | 1 piece |
| Customs Tariff Number | 85362090 |

Dimensiones

| | |
|----------------------------|----------|
| Product Net Width | 76.2 mm |
| Product Net Height | 130 mm |
| Product Net Depth / Length | 70 mm |
| Product Net Weight | 1.077 kg |

Información de Embalaje

| | |
|--------------------------------|---------------|
| Package Level 1 Units | 1 piece |
| Package Level 1 Width | 128 mm |
| Package Level 1 Height | 135 mm |
| Package Level 1 Depth / Length | 143 mm |
| Package Level 1 Gross Weight | 1.134 kg |
| Package Level 1 EAN | 8015644694487 |

Ambiente

| | |
|-------------|--|
| RoHS Status | Following EU Directive 2011/65/EU and Amendment 2015/863 July 22, 2019 |
|-------------|--|

Información Adicional

| | |
|---|--|
| Circuit Breaker Type to be Associated | Power Distribution |
| Current Type | AC/DC |
| Electrical Durability | 120 cycles per hour 8000 cycle |
| Mechanical Durability | Nr. Operations 240 cycles per hour Nr. Operations 25000 cycle |
| Number of Poles | 3 |
| Opening Time | CB with SOR 15 ms CB with UVR 15 ms |
| Order Multiple | 1 piece |
| Power Loss | at Rated Operating Conditions per Pole 7 W |
| Product Main Type | SACE Tmax XT |
| Product Name | Moulded Case Circuit Breaker |
| Product Type | CB |
| Rated Current (I_n) | 100 A |
| Rated Frequency (f) | 50 / 60 Hz |
| Rated Voltage (U_r) | 690 V |
| Rated Impulse Withstand Voltage (U_{imp}) | 8 kV |
| Rated Instantaneous Short-Circuit Current Setting (I_i) | 1000 A |
| Rated Insulation Voltage (U_i) | 800 V |
| Rated Operational Voltage | 690 V AC 500 V DC |
| Rated Service Short-Circuit Breaking Capacity (I_{cs}) | (220 V AC) 25 kA (230 V AC) 25 kA (240 V AC) 25 kA (380 V AC) 18 kA (415 V AC) 18 kA (440 V AC) 11.25 kA (500 V AC) 8 kA (525 V AC) 6 kA (690 V AC) 3 kA (250 V DC) 2 Poles in Series 18 kA (500 V DC) 3 Poles in Series 18 kA |
| Rated Ultimate Short-Circuit Breaking Capacity (I_{cu}) | (220 V AC) 25 kA (230 V AC) 25 kA (240 V AC) 25 kA (380 V AC) 18 kA (415 V AC) 18 kA (440 V AC) 15 kA (500 V AC) 8 kA (525 V AC) 6 kA (690 V AC) 3 kA |

| | |
|---|--|
| | (250 V DC) 2 Poles in Series 18 kA (500 V DC) 3 Poles in Series 18 kA |
| Rated Uninterrupted Current (I _u) | 160 A |
| Release | TMD |
| Release Type | TM |
| Setting Range | 70...100 A |
| Short-Circuit Performance Level | B |
| Standards | IEC |
| Sub-type | XT1 |
| Terminal Connection Type | Fixed Circuit-Breakers |
| Version | F |

Certificados y Declaraciones (Número de Documento)

| | |
|-----------------------------------|------------------------------------|
| Data Sheet, Technical Information | 1SDC210100D0205 1SDC210099D0205 |
| Declaration of Conformity - CE | 9AKK106713A5532 |
| Environmental Information | 1SDL000190R0001 |
| GL Certificate | 1SDL000163R0103 |
| Instructions and Manuals | 1SDH000719R0001 |
| LR Certificate | 1SDL000163R0100 |

Clasificaciones

| | |
|----------------------------|--|
| ETIM 4 | EC000228 - Power circuit-breaker for trafo/generator/installation prot. |
| ETIM 5 | EC000228 - Power circuit-breaker for trafo/generator/installation prot. |
| ETIM 6 | EC000228 - Power circuit-breaker for trafo/generator/installation prot. |
| ETIM 7 | EC000228 - Power circuit-breaker for trafo/generator/installation protection |
| Object Classification Code | Q |
| WEEE Category | 5. Small Equipment (No External Dimension More Than 50 cm) |

Categorías

Productos y sistemas de baja tensión → Interruptores automáticos → Interruptores automáticos en caja moldeada → Tmax XT



Hoja de características del producto

Características

A9N18392

Magnetotérmico, Acti9 C120N, 4P, 100 A, D curva, 10000 A (IEC 60898-1), 10 kA (IEC 60947-2)



Principal

| | |
|---------------------------------|---|
| Gama de producto | Dardo Plus |
| Gama | Acti 9 |
| Nombre del producto | C120 |
| Tipo de producto o componente | Interruptor automático en miniatura |
| Nombre corto del dispositivo | C120N |
| Aplicación del dispositivo | Distribución |
| Número de polos | 4P |
| Número de polos protegidos | 4 |
| [In] Corriente nominal | 100 A en 30 °C |
| Tipo de red | CA |
| Tecnología de unidad de disparo | Térmico-magnético |
| Código de curva | D |
| Capacidad de corte | 10000 A Icn en 230...400 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 6 kA Icu en 440 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 20 kA Icu en 220...240 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 10 kA Icu en 380...415 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 10 kA Icu en <= 500 V CC acorde a EN/IEC 60947-2 |
| Poder de seccionamiento | Sí acorde a IEC 60947-2 |

Complementario

| | |
|----------------------------------|---|
| Frecuencia de red | 50/60 Hz |
| [Ue] Tensión nominal de empleo | 380...415 V CA 50/60 Hz <= 500 V CC 220...240 V CA 50/60 Hz 440 V CA 50/60 Hz 230...400 V CA 50/60 Hz |
| Límite de enlace magnético | 10...14 x In |
| [Ics] poder de corte en servicio | 7500 A 75 % acorde a EN/IEC 60898-1 - 230...400 V CA 50/60 Hz |

4,5 kA 75 % acorde a EN/IEC 60947-2 - 440 V CA 50/60 Hz
7,5 kA 75 % acorde a EN/IEC 60947-2 - 380...415 V CA 50/60 Hz
15 kA 75 % acorde a EN/IEC 60947-2 - 220...240 V CA 50/60 Hz
10 kA 100 % acorde a EN/IEC 60947-2 - <= 500 V CC

| | |
|---|--|
| Clase de limitación | 3 acorde a EN/IEC 60947-2 |
| [Ui] Tensión nominal de aislamiento | 500 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 |
| [Uimp] Resistencia a picos de tensión | 6 kV acorde a EN/IEC 60947-2 |
| Indicador de posición del contacto | Sí |
| Tipo de control | Maneta |
| Señalizaciones en local | Indicación de encendido/apagado |
| Tipo de montaje | Ajustable en clip |
| Soporte de montaje | Carril DIN simétrico de 35 mm |
| Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine | NO |
| Pasos de 9 mm | 12 |
| Altura | 81 mm |
| Anchura | 108 mm |
| Profundidad | 73 mm |
| Peso del producto | 0,82 kg |
| Color | Blanco |
| Durabilidad mecánica | 20000 ciclos |
| Durabilidad eléctrica | 5000 ciclos acorde a IEC 60947-2 |
| Conexiones - terminales | Terminales de tipo túnel 1...50 mm ² rígido Terminales de tipo túnel 1,5...35 mm ² Flexible |
| Longitud de cable pelado para conectar bornas | 15 mm |
| Par de apriete | 3,5 N.m |
| Protección contra fugas a tierra | Bloque independiente |

Entorno

| | |
|--|----------------------------------|
| Normas | EN/IEC 60947-2 EN/IEC 60898-1 |
| Certificaciones de producto | EAC |
| Grado de protección IP | IP20 acorde a IEC 60529 |
| Grado de contaminación | 3 acorde a IEC 60947-2 |
| Categoría de sobretensión | IV |
| Tropicalización | 2 acorde a IEC 60068-1 |
| Humedad relativa | 95 % en 55 °C |
| Altitud máxima de funcionamiento | 2000 m |
| Temperatura ambiente de funcionamiento | -25...70 °C |
| Temperatura ambiente de almacenamiento | -40...85 °C |

Packing Units

| | |
|------------------------------------|----------|
| Tipo de unidad del paquete 1 | PCE |
| Número de unidades en empaque | 1 |
| Peso del empaque (Lbs) | 0,771 kg |
| Paquete 1 Altura | 0,750 dm |
| Paquete 1 ancho | 0,860 dm |
| Paquete 1 Longitud | 1,070 dm |
| Tipo de unidad del paquete 2 | BB1 |
| Número de unidades en el paquete 2 | 3 |
| Peso del paquete 2 | 2,372 kg |
| Paquete 2 Altura | 9 cm |

| | |
|------------------------------------|-----------|
| Ancho del paquete 2 | 9 cm |
| Longitud del paquete 2 | 33 cm |
| Tipo de unidad del paquete 3 | S03 |
| Número de unidades en el paquete 3 | 18 |
| Paquete 3 Peso | 14,681 kg |
| Paquete 3 Altura | 30 cm |
| Ancho del paquete 3 | 30 cm |
| Paquete 3 Longitud | 40 cm |

Offer Sustainability

| | |
|--------------------------------------|---|
| Estado de oferta sostenible | Producto Green Premium |
| Reglamento REACH | Declaración de REACH |
| Conforme con REACH sin SVHC | Sí |
| Directiva RoHS UE | Conforme Declaración RoHS UE |
| Sin metales pesados tóxicos | Sí |
| Sin mercurio | Sí |
| Información sobre exenciones de RoHS | Sí |
| Normativa de RoHS China | Declaración RoHS China Declaración proactiva de RoHS China (fuera del alcance legal de RoHS China) |
| Comunicación ambiental | Perfil ambiental del producto |
| RAEE | En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura. |

Información Logística

| | |
|----------------|----|
| País de Origen | ES |
|----------------|----|

Garantía contractual

| | |
|---------------------|-----------|
| Periodo de garantía | 18 months |
|---------------------|-----------|

Hoja de características del producto

Características

A9N18388

Magnetotérmico, Acti9 C120N, 3P, 100 A, D curva, 10000 A (IEC 60898-1), 10 kA (IEC 60947-2)



Principal

| | |
|---------------------------------|--|
| Gama de producto | Dardo Plus |
| Gama | Acti 9 |
| Nombre del producto | C120 |
| Tipo de producto o componente | Interrupor automático en miniatura |
| Nombre corto del dispositivo | C120N |
| Aplicación del dispositivo | Distribución |
| Número de polos | 3P |
| Número de polos protegidos | 3 |
| [In] Corriente nominal | 100 A en 30 °C |
| Tipo de red | C.A. |
| Tecnología de unidad de disparo | Térmico-magnético |
| Código de curva | D |
| Capacidad de corte | 10000 A Icn en 230...400 V C.A. 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 6 kA Icu at 440 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60947-2 20 kA Icu en 220...240 V C.A. 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 10 kA Icu en 380...415 V C.A. 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 10 kA Icu en <= 375 V CC acorde a EN/IEC 60947-2 |
| Poder de seccionamiento | Yes conforming to IEC 60947-2 |

Complementario

| | |
|----------------------------------|---|
| Frecuencia de red | 50/60 Hz |
| [Ue] Tensión nominal de empleo | <= 375 V CC 380...415 V AC 50/60 Hz 220...240 V AC 50/60 Hz 440 V AC 50/60 Hz 230...400 V C.A. 50/60 Hz |
| Límite de enlace magnético | 10...14 x In |
| [Ics] poder de corte en servicio | 7500 A 75 % acorde a EN/IEC 60898-1 - 230...400 V C.A. 50/60 Hz |

4,5 kA 75 % conforming to EN/IEC 60947-2 - 440 V AC 50/60 Hz
 7,5 kA 75 % acorde a EN/IEC 60947-2 - 380...415 V C.A. 50/60 Hz
 15 kA 75 % acorde a EN/IEC 60947-2 - 220...240 V C.A. 50/60 Hz
 10 kA 100 % acorde a EN/IEC 60947-2 - <= 375 V CC

| | |
|---|--|
| Clase de limitación | 3 acorde a EN/IEC 60947-2 |
| [Ui] Tensión nominal de aislamiento | 500 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60947-2 |
| [Uimp] Resistencia a picos de tensión | 6 kV acorde a EN/IEC 60947-2 |
| Indicador de posición del contacto | Sí |
| Tipo de control | Maneta |
| Señalizaciones en local | Indicación de encendido/apagado |
| Tipo de montaje | Ajustable en clip |
| Soporte de montaje | Carril DIN simétrico de 35 mm |
| Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine | NO |
| Pasos de 9 mm | 9 |
| Altura | 81 mm |
| Anchura | 81 mm |
| Profundidad | 73 mm |
| Peso del producto | 0,615 kg |
| Color | White |
| Durabilidad mecánica | 20000 ciclos |
| Durabilidad eléctrica | 5000 ciclos acorde a IEC 60947-2 |
| Conexiones - terminales | Terminales de tipo túnel 1...50 mm ² rígido Terminales de tipo túnel 1,5...35 mm ² Flexible |
| Longitud de cable pelado para conectar bornas | 15 mm |
| Par de apriete | 3,5 N.m |
| Protección contra fugas a tierra | Bloque independiente |

Entorno

| | |
|--|----------------------------------|
| Normas | EN/IEC 60947-2 EN/IEC 60898-1 |
| Certificaciones de producto | EAC |
| Grado de protección IP | IP20 conforming to IEC 60529 |
| Grado de contaminación | 3 conforming to IEC 60947-2 |
| Categoría de sobretensión | IV |
| Tropicalización | 2 conforming to IEC 60068-1 |
| Humedad relativa | 95 % at 55 °C |
| Altitud máxima de funcionamiento | 2000 m |
| Temperatura ambiente de funcionamiento | -25...70 °C |
| Temperatura ambiente de almacenamiento | -40...85 °C |

Packing Units

| | |
|------------------------------------|----------|
| Tipo de unidad del paquete 1 | PCE |
| Número de unidades en empaque | 1 |
| Peso del empaque (Lbs) | 0,579 kg |
| Paquete 1 Altura | 0,750 dm |
| Paquete 1 ancho | 0,860 dm |
| Paquete 1 Longitud | 0,800 dm |
| Tipo de unidad del paquete 2 | BB1 |
| Número de unidades en el paquete 2 | 4 |
| Peso del paquete 2 | 2,381 kg |
| Paquete 2 Altura | 9 cm |

| | |
|------------------------------------|----------|
| Ancho del paquete 2 | 9 cm |
| Longitud del paquete 2 | 33 cm |
| Tipo de unidad del paquete 3 | S03 |
| Número de unidades en el paquete 3 | 24 |
| Paquete 3 Peso | 14,82 kg |
| Paquete 3 Altura | 30 cm |
| Ancho del paquete 3 | 30 cm |
| Paquete 3 Longitud | 40 cm |

Offer Sustainability

| | |
|--------------------------------------|---|
| Estado de oferta sostenible | Producto Green Premium |
| Reglamento REACH | Declaración de REACH |
| Conforme con REACH sin SVHC | Sí |
| Directiva RoHS UE | Conforme Declaración RoHS UE |
| Sin metales pesados tóxicos | Sí |
| Sin mercurio | Sí |
| Información sobre exenciones de RoHS | Sí |
| Normativa de RoHS China | Declaración RoHS China Declaración proactiva de RoHS China (fuera del alcance legal de RoHS China) |
| Comunicación ambiental | Perfil ambiental del producto |
| RAEE | En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura. |

Información Logística

| | |
|----------------|----|
| País de Origen | ES |
|----------------|----|

Garantía contractual

| | |
|---------------------|-----------|
| Periodo de garantía | 18 months |
|---------------------|-----------|

Hoja de características del producto

Características

A9N18387

Magnetotérmico, Acti9 C120N, 3P, 80 A, D curva, 10000 A (IEC 60898-1), 10 kA (IEC 60947-2)



Principal

| | |
|---------------------------------|---|
| Gama de producto | Dardo Plus |
| Gama | Acti 9 |
| Nombre del producto | C120 |
| Tipo de producto o componente | Interruptor automático en miniatura |
| Nombre corto del dispositivo | C120N |
| Aplicación del dispositivo | Distribución |
| Número de polos | 3P |
| Número de polos protegidos | 3 |
| [In] Corriente nominal | 80 A en 30 °C |
| Tipo de red | CA |
| Tecnología de unidad de disparo | Térmico-magnético |
| Código de curva | D |
| Capacidad de corte | 10000 A Icn en 230...400 V C.A. 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 6 kA Icu en 440 V C.A. 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 20 kA Icu en 220...240 V C.A. 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 10 kA Icu en 380...415 V C.A. 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 10 kA Icu en <= 375 V CC acorde a EN/IEC 60947-2 |
| Poder de seccionamiento | Yes conforming to IEC 60947-2 |

Complementario

| | |
|----------------------------------|--|
| Frecuencia de red | 50/60 Hz |
| [Ue] Tensión nominal de empleo | <= 375 V CC 380...415 V AC 50/60 Hz 220...240 V AC 50/60 Hz 440 V C.A. 50/60 Hz 230...400 V C.A. 50/60 Hz |
| Límite de enlace magnético | 10...14 x In |
| [Ics] poder de corte en servicio | 7500 A 75 % acorde a EN/IEC 60898-1 - 230...400 V C.A. 50/60 Hz 4,5 kA 75 % acorde a EN/IEC 60947-2 - 440 V C.A. 50/60 Hz |

7,5 kA 75 % acorde a EN/IEC 60947-2 - 380...415 V C.A. 50/60 Hz
 15 kA 75 % acorde a EN/IEC 60947-2 - 220...240 V C.A. 50/60 Hz
 10 kA 100 % acorde a EN/IEC 60947-2 - ≤ 375 V CC

| | |
|---|--|
| Clase de limitación | 3 acorde a EN/IEC 60947-2 |
| [Ui] Tensión nominal de aislamiento | 500 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60947-2 |
| [Uimp] Resistencia a picos de tensión | 6 kV acorde a EN/IEC 60947-2 |
| Indicador de posición del contacto | Sí |
| Tipo de control | Maneta |
| Señalizaciones en local | Indicación de encendido/apagado |
| Tipo de montaje | Ajustable en clip |
| Soporte de montaje | Carril DIN simétrico de 35 mm |
| Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine | YES |
| Pasos de 9 mm | 9 |
| Altura | 81 mm |
| Anchura | 81 mm |
| Profundidad | 73 mm |
| Peso del producto | 0,615 kg |
| Color | White |
| Durabilidad mecánica | 20000 ciclos |
| Durabilidad eléctrica | 5000 ciclos acorde a IEC 60947-2 |
| Conexiones - terminales | Terminales de tipo túnel 1...50 mm² rígido Terminales de tipo túnel 1,5...35 mm² Flexible |
| Longitud de cable pelado para conectar bornas | 15 mm |
| Par de apriete | 3,5 N.m |
| Protección contra fugas a tierra | Bloque independiente |

Entorno

| | |
|--|----------------------------------|
| Normas | EN/IEC 60947-2 EN/IEC 60898-1 |
| Certificaciones de producto | EAC |
| Grado de protección IP | IP20 conforming to IEC 60529 |
| Grado de contaminación | 3 conforming to IEC 60947-2 |
| Categoría de sobretensión | IV |
| Tropicalización | 2 acorde a IEC 60068-1 |
| Humedad relativa | 95 % en 55 °C |
| Altitud máxima de funcionamiento | 2000 m |
| Temperatura ambiente de funcionamiento | -25...70 °C |
| Temperatura ambiente de almacenamiento | -40...85 °C |

Packing Units

| | |
|------------------------------------|----------|
| Tipo de unidad del paquete 1 | PCE |
| Número de unidades en empaque | 1 |
| Peso del empaque (Lbs) | 0,581 kg |
| Paquete 1 Altura | 0,650 dm |
| Paquete 1 ancho | 0,800 dm |
| Paquete 1 Longitud | 0,800 dm |
| Tipo de unidad del paquete 2 | BB1 |
| Número de unidades en el paquete 2 | 4 |
| Peso del paquete 2 | 2,389 kg |
| Paquete 2 Altura | 9 cm |
| Ancho del paquete 2 | 9 cm |

| | |
|------------------------------------|-----------|
| Longitud del paquete 2 | 33 cm |
| Tipo de unidad del paquete 3 | S03 |
| Número de unidades en el paquete 3 | 24 |
| Paquete 3 Peso | 14,848 kg |
| Paquete 3 Altura | 30 cm |
| Ancho del paquete 3 | 30 cm |
| Paquete 3 Longitud | 40 cm |

Offer Sustainability

| | |
|--------------------------------------|---|
| Estado de oferta sostenible | Producto Green Premium |
| Reglamento REACh | Declaración de REACh |
| Conforme con REACh sin SVHC | Sí |
| Directiva RoHS UE | Conforme Declaración RoHS UE |
| Sin metales pesados tóxicos | Sí |
| Sin mercurio | Sí |
| Información sobre exenciones de RoHS | Sí |
| Normativa de RoHS China | Declaración RoHS China Declaración proactiva de RoHS China (fuera del alcance legal de RoHS China) |
| Comunicación ambiental | Perfil ambiental del producto |
| RAEE | En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura. |

Información Logística

| | |
|----------------|----|
| País de Origen | ES |
|----------------|----|

Garantía contractual

| | |
|---------------------|-----------|
| Periodo de garantía | 18 months |
|---------------------|-----------|

Hoja de características del producto

Características

A9F85363

Magnetotérmico, Acti9 iC60H, 3P, 63 A, D curva, 10000 A (IEC 60898-1), 15 kA (IEC 60947-2)



Principal

| | |
|---------------------------------|---|
| Aplicación del dispositivo | Distribución |
| Gama | Acti 9 |
| Nombre del producto | Acti 9 iC60 |
| Tipo de producto o componente | Interruptor automático en miniatura |
| Nombre corto del dispositivo | IC60H |
| Número de polos | 3P |
| Número de polos protegidos | 3 |
| [In] Corriente nominal | 63 A |
| Tipo de red | C.A. CC |
| Tecnología de unidad de disparo | Térmico-magnético |
| Código de curva | D |
| Capacidad de corte | 10000 A Icn at 400 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60898-1 42 kA Icu at 12...60 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60947-2 10 kA Icu at 440 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60947-2 15 kA Icu at 380...415 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60947-2 30 kA Icu at 220...240 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60947-2 42 kA Icu at 100...133 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60947-2 15 kA Icu at <= 180 V DC conforming to EN/IEC 60947-2 |
| Categoría de empleo | Categoría A acorde a EN 60947-2 Categoría A acorde a IEC 60947-2 |
| Poder de seccionamiento | Yes conforming to EN 60898-1 Yes conforming to EN 60947-2 Yes conforming to IEC 60898-1 Yes conforming to IEC 60947-2 |
| Normas | IEC 60898-1 IEC 60947-2 EN 60947-2 EN 60898-1 |

Complementario

| | |
|---|--|
| Frecuencia de red | 50/60 Hz |
| Límite de enlace magnético | 12 x In +/- 20 % |
| [Ics] poder de corte en servicio | 15 kA 50 % conforming to EN 60947-2 - 220...240 V AC 50/60 Hz 7,5 kA 50 % conforming to EN 60947-2 - 380...415 V AC 50/60 Hz 5 kA 50 % conforming to EN 60947-2 - 440 V AC 50/60 Hz 15 kA 50 % conforming to IEC 60947-2 - 220...240 V AC 50/60 Hz 7,5 kA 50 % conforming to IEC 60947-2 - 380...415 V AC 50/60 Hz 5 kA 50 % conforming to IEC 60947-2 - 440 V AC 50/60 Hz 7500 A 75 % conforming to EN 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz 7500 A 75 % conforming to IEC 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz 21 kA 50 % conforming to IEC 60947-2 - 12...133 V AC 50/60 Hz 21 kA 50 % conforming to EN 60947-2 - 12...133 V AC 50/60 Hz 15 kA 100 % conforming to IEC 60947-2 - 125...180 V DC 15 kA 100 % conforming to EN 60947-2 - 125...180 V DC |
| Clase de limitación | 3 conforming to EN 60898-1 3 conforming to IEC 60898-1 |
| [Ui] Tensión nominal de aislamiento | 500 V AC 50/60 Hz conforming to EN 60947-2 500 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2 |
| [Uimp] Resistencia a picos de tensión | 6 kV conforming to EN 60947-2 6 kV conforming to IEC 60947-2 |
| Indicador de posición del contacto | Sí |
| Tipo de control | Maneta |
| Señalizaciones en local | Indicador de disparo |
| Tipo de montaje | Fijo |
| Soporte de montaje | Carril DIN |
| Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine | Top or bottom: YES |
| Pasos de 9 mm | 6 |
| Altura | 85 mm |
| Anchura | 54 mm |
| Profundidad | 78,5 mm |
| Peso del producto | 0,375 kg |
| Color | White |
| Durabilidad mecánica | 20000 ciclos |
| Durabilidad eléctrica | 10000 cycles |
| Conexiones - terminales | Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...35 mm² rígido Single terminal (top or bottom) 1...25 mm² flexible |
| Longitud de cable pelado para conectar bornas | 14 mm for top or bottom connection |
| Par de apriete | 3,5 N.m top or bottom |
| Protección contra fugas a tierra | Bloque independiente |

Entorno

| | |
|--|---|
| Grado de protección IP | IP20 conforming to IEC 60529 IP20 conforming to EN 60529 |
| Grado de contaminación | 3 acorde a EN 60947-2 3 conforming to IEC 60947-2 |
| Categoría de sobretensión | IV |
| Tropicalización | 2 conforming to IEC 60068-1 |
| Humedad relativa | 95 % at 55 °C |
| Altitud máxima de funcionamiento | 0 ... 2000 m |
| Temperatura ambiente de funcionamiento | -35...70 °C |
| Temperatura ambiente de almacenamiento | -40...85 °C |

Packing Units

| | |
|------------------------------------|-----------|
| Tipo de unidad del paquete 1 | PCE |
| Número de unidades en empaque | 1 |
| Peso del empaque (Lbs) | 0,404 kg |
| Paquete 1 Altura | 0,750 dm |
| Paquete 1 ancho | 0,550 dm |
| Paquete 1 Longitud | 0,950 dm |
| Tipo de unidad del paquete 2 | BB1 |
| Número de unidades en el paquete 2 | 4 |
| Peso del paquete 2 | 1,672 kg |
| Paquete 2 Altura | 8 cm |
| Ancho del paquete 2 | 10 cm |
| Longitud del paquete 2 | 22,5 cm |
| Tipo de unidad del paquete 3 | S03 |
| Número de unidades en el paquete 3 | 44 |
| Paquete 3 Peso | 18,826 kg |
| Paquete 3 Altura | 30 cm |
| Ancho del paquete 3 | 30 cm |
| Paquete 3 Longitud | 40 cm |

Offer Sustainability

| | |
|--------------------------------------|---|
| Estado de oferta sostenible | Producto Green Premium |
| Reglamento REACH | Declaración de REACH |
| Conforme con REACH sin SVHC | Sí |
| Directiva RoHS UE | Conforme Declaración RoHS UE |
| Sin metales pesados tóxicos | Sí |
| Sin mercurio | Sí |
| Información sobre exenciones de RoHS | Sí |
| Normativa de RoHS China | Declaración RoHS China Declaración proactiva de RoHS China (fuera del alcance legal de RoHS China) |
| Comunicación ambiental | Perfil ambiental del producto |
| RAEE | En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura. |

Información Logística

| | |
|----------------|----|
| País de Origen | ES |
|----------------|----|

Garantía contractual

| | |
|---------------------|-----------|
| Periodo de garantía | 18 months |
|---------------------|-----------|

Hoja de características del producto

Características

A9F89450
Magnetotérmico, Acti9 iC60H, 4P, 50 A, C curva,
10000 A (IEC 60898-1), 15 kA (IEC 60947-2)



Principal

| | |
|---------------------------------|--|
| Aplicación del dispositivo | Distribución |
| Gama | Acti 9 |
| Nombre del producto | Acti 9 iC60 |
| Tipo de producto o componente | Interruptor automático en miniatura |
| Nombre corto del dispositivo | IC60H |
| Número de polos | 4P |
| Número de polos protegidos | 4 |
| [In] Corriente nominal | 50 A |
| Tipo de red | CA CC |
| Tecnología de unidad de disparo | Térmico-magnético |
| Código de curva | C |
| Capacidad de corte | 10000 A Icn en 400 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 42 kA Icu en 12...60 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 10 kA Icu en 440 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 15 kA Icu en 380...415 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 30 kA Icu en 220...240 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 42 kA Icu en 100...133 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 15 kA Icu en <= 250 V CC acorde a EN/IEC 60947-2 |
| Categoría de empleo | Categoría A acorde a EN 60947-2 Categoría A acorde a IEC 60947-2 |
| Poder de seccionamiento | Sí acorde a EN 60898-1 Sí acorde a EN 60947-2 Sí acorde a IEC 60898-1 Sí acorde a IEC 60947-2 |
| Normas | EN 60947-2 IEC 60947-2 EN 60898-1 IEC 60898-1 |

Complementario

| | |
|---|--|
| Frecuencia de red | 50/60 Hz |
| Límite de enlace magnético | 8 x In +/- 20% |
| [Ics] poder de corte en servicio | 15 kA 50 % acorde a EN 60947-2 - 220...240 V CA 50/60 Hz 7,5 kA 50 % acorde a EN 60947-2 - 380...415 V CA 50/60 Hz 5 kA 50 % acorde a EN 60947-2 - 440 V CA 50/60 Hz 15 kA 50 % acorde a IEC 60947-2 - 220...240 V CA 50/60 Hz 7,5 kA 50 % acorde a IEC 60947-2 - 380...415 V CA 50/60 Hz 5 kA 50 % acorde a IEC 60947-2 - 440 V CA 50/60 Hz 7500 A 75 % acorde a EN 60898-1 - 400 V CA 50/60 Hz 7500 A 75 % acorde a IEC 60898-1 - 400 V CA 50/60 Hz 21 kA 50 % acorde a IEC 60947-2 - 12...133 V CA 50/60 Hz 21 kA 50 % acorde a EN 60947-2 - 12...133 V CA 50/60 Hz 15 kA 100 % acorde a IEC 60947-2 - 180...250 V CC 15 kA 100 % acorde a EN 60947-2 - 180...250 V CC |
| Clase de limitación | 3 acorde a EN 60898-1 3 acorde a IEC 60898-1 |
| [Ui] Tensión nominal de aislamiento | 500 V CA 50/60 Hz acorde a EN 60947-2 500 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 |
| [Uimp] Resistencia a picos de tensión | 6 kV acorde a EN 60947-2 6 kV acorde a IEC 60947-2 |
| Indicador de posición del contacto | Sí |
| Tipo de control | Maneta |
| Señalizaciones en local | Indicador de disparo |
| Tipo de montaje | Fijo |
| Soporte de montaje | Carril DIN |
| Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine | Arriba o abajo, estado 1 Sí |
| Pasos de 9 mm | 8 |
| Altura | 85 mm |
| Anchura | 72 mm |
| Profundidad | 78,5 mm |
| Peso del producto | 0,5 kg |
| Color | Blanco |
| Durabilidad mecánica | 20000 ciclos |
| Durabilidad eléctrica | 10000 ciclos |
| Conexiones - terminales | Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...35 mm² rígido Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...25 mm² Flexible |
| Longitud de cable pelado para conectar bornas | 14 mm para arriba o abajo conexión |
| Par de apriete | 3,5 N.m arriba o abajo |
| Protección contra fugas a tierra | Bloque independiente |

Entorno

| | |
|--|---|
| Grado de protección IP | IP20 acorde a IEC 60529 IP20 acorde a EN 60529 |
| Grado de contaminación | 3 acorde a EN 60947-2 3 acorde a IEC 60947-2 |
| Categoría de sobretensión | IV |
| Tropicalización | 2 acorde a IEC 60068-1 |
| Humedad relativa | 95 % en 55 °C |
| Altitud máxima de funcionamiento | 0 ... 2000 m |
| Temperatura ambiente de funcionamiento | -35...70 °C |
| Temperatura ambiente de almacenamiento | -40...85 °C |

Packing Units

| | |
|------------------------------------|-----------|
| Tipo de unidad del paquete 1 | PCE |
| Número de unidades en empaque | 1 |
| Peso del empaque (Lbs) | 0,540 kg |
| Paquete 1 Altura | 0,750 dm |
| Paquete 1 ancho | 0,720 dm |
| Paquete 1 Longitud | 0,940 dm |
| Tipo de unidad del paquete 2 | BB1 |
| Número de unidades en el paquete 2 | 3 |
| Peso del paquete 2 | 1,675 kg |
| Paquete 2 Altura | 8 cm |
| Ancho del paquete 2 | 9,8 cm |
| Longitud del paquete 2 | 22,5 cm |
| Tipo de unidad del paquete 3 | S03 |
| Número de unidades en el paquete 3 | 33 |
| Paquete 3 Peso | 18,988 kg |
| Paquete 3 Altura | 30 cm |
| Ancho del paquete 3 | 30 cm |
| Paquete 3 Longitud | 40 cm |

Offer Sustainability

| | |
|--------------------------------------|---|
| Estado de oferta sostenible | Producto Green Premium |
| Reglamento REACH | Declaración de REACH |
| Conforme con REACH sin SVHC | Sí |
| Directiva RoHS UE | Conforme Declaración RoHS UE |
| Sin metales pesados tóxicos | Sí |
| Sin mercurio | Sí |
| Información sobre exenciones de RoHS | Sí |
| Normativa de RoHS China | Declaración RoHS China Declaración proactiva de RoHS China (fuera del alcance legal de RoHS China) |
| Comunicación ambiental | Perfil ambiental del producto |
| RAEE | En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura. |

Información Logística

| | |
|----------------|----|
| País de Origen | ES |
|----------------|----|

Garantía contractual

| | |
|---------------------|-----------|
| Periodo de garantía | 18 months |
|---------------------|-----------|

Hoja de características del producto

Características

A9F85340
Magnetotérmico, Acti9 iC60H, 3P, 40 A, D curva,
10000 A (IEC 60898-1), 15 kA (IEC 60947-2)



Principal

| | |
|---------------------------------|--|
| Aplicación del dispositivo | Distribución |
| Gama | Acti 9 |
| Nombre del producto | Acti 9 iC60 |
| Tipo de producto o componente | Interruptor automático en miniatura |
| Nombre corto del dispositivo | IC60H |
| Número de polos | 3P |
| Número de polos protegidos | 3 |
| [In] Corriente nominal | 40 A |
| Tipo de red | CA CC |
| Tecnología de unidad de disparo | Térmico-magnético |
| Código de curva | D |
| Capacidad de corte | 10000 A Icn en 400 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 42 kA Icu en 12...60 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 10 kA Icu en 440 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 15 kA Icu en 380...415 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 30 kA Icu en 220...240 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 42 kA Icu en 100...133 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 15 kA Icu en <= 180 V CC acorde a EN/IEC 60947-2 |
| Categoría de empleo | Categoría A acorde a EN 60947-2 Categoría A acorde a IEC 60947-2 |
| Poder de seccionamiento | Sí acorde a EN 60898-1 Sí acorde a EN 60947-2 Sí acorde a IEC 60898-1 Sí acorde a IEC 60947-2 |
| Normas | EN 60947-2 EN 60898-1 IEC 60947-2 IEC 60898-1 |

Complementario

| | |
|---|--|
| Frecuencia de red | 50/60 Hz |
| Límite de enlace magnético | 12 x In +/- 20 % |
| [Ics] poder de corte en servicio | 15 kA 50 % acorde a EN 60947-2 - 220...240 V CA 50/60 Hz 7,5 kA 50 % acorde a EN 60947-2 - 380...415 V CA 50/60 Hz 5 kA 50 % acorde a EN 60947-2 - 440 V CA 50/60 Hz 15 kA 50 % acorde a IEC 60947-2 - 220...240 V CA 50/60 Hz 7,5 kA 50 % acorde a IEC 60947-2 - 380...415 V CA 50/60 Hz 5 kA 50 % acorde a IEC 60947-2 - 440 V CA 50/60 Hz 7500 A 75 % acorde a EN 60898-1 - 400 V CA 50/60 Hz 7500 A 75 % acorde a IEC 60898-1 - 400 V CA 50/60 Hz 21 kA 50 % acorde a IEC 60947-2 - 12...133 V CA 50/60 Hz 21 kA 50 % acorde a EN 60947-2 - 12...133 V CA 50/60 Hz 15 kA 100 % acorde a IEC 60947-2 - 125...180 V CC 15 kA 100 % acorde a EN 60947-2 - 125...180 V CC |
| Clase de limitación | 3 acorde a EN 60898-1 3 acorde a IEC 60898-1 |
| [Ui] Tensión nominal de aislamiento | 500 V CA 50/60 Hz acorde a EN 60947-2 500 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 |
| [Uimp] Resistencia a picos de tensión | 6 kV acorde a EN 60947-2 6 kV acorde a IEC 60947-2 |
| Indicador de posición del contacto | Sí |
| Tipo de control | Maneta |
| Señalizaciones en local | Indicador de disparo |
| Tipo de montaje | Fijo |
| Soporte de montaje | Carril DIN |
| Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine | Arriba o abajo, estado 1 Sí |
| Pasos de 9 mm | 6 |
| Altura | 85 mm |
| Anchura | 54 mm |
| Profundidad | 78,5 mm |
| Peso del producto | 0,375 kg |
| Color | Blanco |
| Durabilidad mecánica | 20000 ciclos |
| Durabilidad eléctrica | 10000 ciclos |
| Conexiones - terminales | Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...35 mm² rígido Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...25 mm² Flexible |
| Longitud de cable pelado para conectar bornas | 14 mm para arriba o abajo conexión |
| Par de apriete | 3,5 N.m arriba o abajo |
| Protección contra fugas a tierra | Bloque independiente |

Entorno

| | |
|--|---|
| Grado de protección IP | IP20 acorde a IEC 60529 IP20 acorde a EN 60529 |
| Grado de contaminación | 3 acorde a EN 60947-2 3 acorde a IEC 60947-2 |
| Categoría de sobretensión | IV |
| Tropicalización | 2 acorde a IEC 60068-1 |
| Humedad relativa | 95 % en 55 °C |
| Altitud máxima de funcionamiento | 0 ... 2000 m |
| Temperatura ambiente de funcionamiento | -35...70 °C |
| Temperatura ambiente de almacenamiento | -40...85 °C |

Packing Units

| | |
|------------------------------------|-----------|
| Tipo de unidad del paquete 1 | PCE |
| Número de unidades en empaque | 1 |
| Peso del empaque (Lbs) | 0,391 kg |
| Paquete 1 Altura | 0,750 dm |
| Paquete 1 ancho | 0,550 dm |
| Paquete 1 Longitud | 0,950 dm |
| Tipo de unidad del paquete 2 | BB1 |
| Número de unidades en el paquete 2 | 4 |
| Peso del paquete 2 | 1,561 kg |
| Paquete 2 Altura | 8 cm |
| Ancho del paquete 2 | 10 cm |
| Longitud del paquete 2 | 22,5 cm |
| Tipo de unidad del paquete 3 | S03 |
| Número de unidades en el paquete 3 | 44 |
| Paquete 3 Peso | 17,607 kg |
| Paquete 3 Altura | 30 cm |
| Ancho del paquete 3 | 30 cm |
| Paquete 3 Longitud | 40 cm |

Offer Sustainability

| | |
|--------------------------------------|---|
| Estado de oferta sostenible | Producto Green Premium |
| Reglamento REACH | Declaración de REACH |
| Conforme con REACH sin SVHC | Sí |
| Directiva RoHS UE | Conforme Declaración RoHS UE |
| Sin metales pesados tóxicos | Sí |
| Sin mercurio | Sí |
| Información sobre exenciones de RoHS | Sí |
| Normativa de RoHS China | Declaración RoHS China Declaración proactiva de RoHS China (fuera del alcance legal de RoHS China) |
| Comunicación ambiental | Perfil ambiental del producto |
| RAEE | En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura. |

Información Logística

| | |
|----------------|----|
| País de Origen | ES |
|----------------|----|

Garantía contractual

| | |
|---------------------|-----------|
| Periodo de garantía | 18 months |
|---------------------|-----------|

Hoja de características del producto

Características

A9F89440

Magnetotérmico, Acti9 iC60H, 4P, 40 A, C curva, 10000 A (IEC 60898-1), 15 kA (IEC 60947-2)



Principal

| | |
|---------------------------------|--|
| Aplicación del dispositivo | Distribución |
| Gama | Acti 9 |
| Nombre del producto | Acti 9 iC60 |
| Tipo de producto o componente | Interruptor automático en miniatura |
| Nombre corto del dispositivo | IC60H |
| Número de polos | 4P |
| Número de polos protegidos | 4 |
| [In] Corriente nominal | 40 A |
| Tipo de red | CC CA |
| Tecnología de unidad de disparo | Térmico-magnético |
| Código de curva | C |
| Capacidad de corte | 10000 A Icn en 400 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 42 kA Icu en 12...60 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 10 kA Icu en 440 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 15 kA Icu en 380...415 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 30 kA Icu en 220...240 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 42 kA Icu en 100...133 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 15 kA Icu en <= 250 V CC acorde a EN/IEC 60947-2 |
| Categoría de empleo | Categoría A acorde a EN 60947-2 Categoría A acorde a IEC 60947-2 |
| Poder de seccionamiento | Sí acorde a EN 60898-1 Sí acorde a EN 60947-2 Sí acorde a IEC 60898-1 Sí acorde a IEC 60947-2 |
| Normas | EN 60947-2 EN 60898-1 IEC 60947-2 IEC 60898-1 |

Complementario

| | |
|---|--|
| Frecuencia de red | 50/60 Hz |
| Límite de enlace magnético | 8 x In +/- 20% |
| [Ics] poder de corte en servicio | 15 kA 50 % acorde a EN 60947-2 - 220...240 V CA 50/60 Hz 7,5 kA 50 % acorde a EN 60947-2 - 380...415 V CA 50/60 Hz 5 kA 50 % acorde a EN 60947-2 - 440 V CA 50/60 Hz 15 kA 50 % acorde a IEC 60947-2 - 220...240 V CA 50/60 Hz 7,5 kA 50 % acorde a IEC 60947-2 - 380...415 V CA 50/60 Hz 5 kA 50 % acorde a IEC 60947-2 - 440 V CA 50/60 Hz 7500 A 75 % acorde a EN 60898-1 - 400 V CA 50/60 Hz 7500 A 75 % acorde a IEC 60898-1 - 400 V CA 50/60 Hz 21 kA 50 % acorde a IEC 60947-2 - 12...133 V CA 50/60 Hz 21 kA 50 % acorde a EN 60947-2 - 12...133 V CA 50/60 Hz 15 kA 100 % acorde a IEC 60947-2 - 180...250 V CC 15 kA 100 % acorde a EN 60947-2 - 180...250 V CC |
| Clase de limitación | 3 acorde a EN 60898-1 3 acorde a IEC 60898-1 |
| [Ui] Tensión nominal de aislamiento | 500 V CA 50/60 Hz acorde a EN 60947-2 500 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 |
| [Uimp] Resistencia a picos de tensión | 6 kV acorde a EN 60947-2 6 kV acorde a IEC 60947-2 |
| Indicador de posición del contacto | Sí |
| Tipo de control | Maneta |
| Señalizaciones en local | Indicador de disparo |
| Tipo de montaje | Fijo |
| Soporte de montaje | Carril DIN |
| Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine | Arriba o abajo, estado 1 Sí |
| Pasos de 9 mm | 8 |
| Altura | 85 mm |
| Anchura | 72 mm |
| Profundidad | 78,5 mm |
| Peso del producto | 0,5 kg |
| Color | Blanco |
| Durabilidad mecánica | 20000 ciclos |
| Durabilidad eléctrica | 10000 ciclos |
| Conexiones - terminales | Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...35 mm² rígido Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...25 mm² Flexible |
| Longitud de cable pelado para conectar bornas | 14 mm para arriba o abajo conexión |
| Par de apriete | 3,5 N.m arriba o abajo |
| Protección contra fugas a tierra | Bloque independiente |

Entorno

| | |
|--|---|
| Grado de protección IP | IP20 acorde a IEC 60529 IP20 acorde a EN 60529 |
| Grado de contaminación | 3 acorde a EN 60947-2 3 acorde a IEC 60947-2 |
| Categoría de sobretensión | IV |
| Tropicalización | 2 acorde a IEC 60068-1 |
| Humedad relativa | 95 % en 55 °C |
| Altitud máxima de funcionamiento | 0 ... 2000 m |
| Temperatura ambiente de funcionamiento | -35...70 °C |
| Temperatura ambiente de almacenamiento | -40...85 °C |

Packing Units

| | |
|------------------------|----------|
| Peso del empaque (Lbs) | 0,489 kg |
| Paquete 1 Altura | 0,750 dm |
| Paquete 1 ancho | 0,700 dm |
| Paquete 1 Longitud | 0,950 dm |

Offer Sustainability

| | |
|--------------------------------------|---|
| Estado de oferta sostenible | Producto Green Premium |
| Reglamento REACH | Declaración de REACH |
| Directiva RoHS UE | Conforme Declaración RoHS UE |
| Sin mercurio | Sí |
| Información sobre exenciones de RoHS | Sí |
| Normativa de RoHS China | Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias |
| Comunicación ambiental | Perfil ambiental del producto |
| RAEE | En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura. |
| Presencia de halógenos | Producto libre de halógenos |

Información Logística

| | |
|----------------|----|
| País de Origen | ES |
|----------------|----|

Garantía contractual

| | |
|---------------------|-----------|
| Periodo de garantía | 18 months |
|---------------------|-----------|

Hoja de características del producto

Características

A9F85316

Magnetotérmico, Acti9 iC60H, 3P, 16 A, D curva, 10000 A (IEC 60898-1), 15 kA (IEC 60947-2)



Principal

| | |
|---------------------------------|---|
| Aplicación del dispositivo | Distribución |
| Gama | Acti 9 |
| Nombre del producto | Acti 9 iC60 |
| Tipo de producto o componente | Interrupor automático en miniatura |
| Nombre corto del dispositivo | IC60H |
| Número de polos | 3P |
| Número de polos protegidos | 3 |
| [In] Corriente nominal | 16 A |
| Tipo de red | CA CC |
| Tecnología de unidad de disparo | Térmico-magnético |
| Código de curva | D |
| Capacidad de corte | 10000 A Icn at 400 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60898-1 42 kA Icu at 12...60 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60947-2 10 kA Icu at 440 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60947-2 15 kA Icu at 380...415 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60947-2 30 kA Icu at 220...240 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60947-2 42 kA Icu at 100...133 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60947-2 15 kA Icu at <= 180 V DC conforming to EN/IEC 60947-2 |
| Categoría de empleo | Category A conforming to EN 60947-2 Category A conforming to IEC 60947-2 |
| Poder de seccionamiento | Yes conforming to EN 60898-1 Yes conforming to EN 60947-2 Yes conforming to IEC 60898-1 Yes conforming to IEC 60947-2 |
| Normas | EN 60898-1 IEC 60898-1 IEC 60947-2 EN 60947-2 |

Complementario

| | |
|---|--|
| Frecuencia de red | 50/60 Hz |
| Límite de enlace magnético | 12 x In +/- 20 % |
| [Ics] poder de corte en servicio | 15 kA 50 % conforming to EN 60947-2 - 220...240 V AC 50/60 Hz 7,5 kA 50 % conforming to EN 60947-2 - 380...415 V AC 50/60 Hz 5 kA 50 % conforming to EN 60947-2 - 440 V AC 50/60 Hz 15 kA 50 % conforming to IEC 60947-2 - 220...240 V AC 50/60 Hz 7,5 kA 50 % conforming to IEC 60947-2 - 380...415 V AC 50/60 Hz 5 kA 50 % conforming to IEC 60947-2 - 440 V AC 50/60 Hz 7500 A 75 % conforming to EN 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz 7500 A 75 % conforming to IEC 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz 21 kA 50 % conforming to IEC 60947-2 - 12...133 V AC 50/60 Hz 21 kA 50 % conforming to EN 60947-2 - 12...133 V AC 50/60 Hz 15 kA 100 % conforming to IEC 60947-2 - 125...180 V DC 15 kA 100 % conforming to EN 60947-2 - 125...180 V DC |
| Clase de limitación | 3 conforming to EN 60898-1 3 conforming to IEC 60898-1 |
| [Ui] Tensión nominal de aislamiento | 500 V AC 50/60 Hz conforming to EN 60947-2 500 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2 |
| [Uimp] Resistencia a picos de tensión | 6 kV conforming to EN 60947-2 6 kV conforming to IEC 60947-2 |
| Indicador de posición del contacto | Sí |
| Tipo de control | Maneta |
| Señalizaciones en local | Indicador de disparo |
| Tipo de montaje | Fijo |
| Soporte de montaje | Carril DIN |
| Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine | Arriba o abajo, estado 1 Sí |
| Pasos de 9 mm | 6 |
| Altura | 85 mm |
| Anchura | 54 mm |
| Profundidad | 78,5 mm |
| Peso del producto | 0,375 kg |
| Color | White |
| Durabilidad mecánica | 20000 ciclos |
| Durabilidad eléctrica | 10000 ciclos |
| Conexiones - terminales | Single terminal (top or bottom) 1...25 mm ² rigid Single terminal (top or bottom) 1...16 mm ² flexible |
| Longitud de cable pelado para conectar bornas | 14 mm para arriba o abajo conexión |
| Par de apriete | 2 N.m arriba o abajo |
| Protección contra fugas a tierra | Bloque independiente |

Entorno

| | |
|--|---|
| Grado de protección IP | IP20 conforming to IEC 60529 IP20 conforming to EN 60529 |
| Grado de contaminación | 3 conforming to EN 60947-2 3 conforming to IEC 60947-2 |
| Categoría de sobretensión | IV |
| Tropicalización | 2 acorde a IEC 60068-1 |
| Humedad relativa | 95 % en 55 °C |
| Altitud máxima de funcionamiento | 0 ... 2000 m |
| Temperatura ambiente de funcionamiento | -35...70 °C |
| Temperatura ambiente de almacenamiento | -40...85 °C |

Packing Units

| | |
|------------------------------------|-----------|
| Tipo de unidad del paquete 1 | PCE |
| Número de unidades en empaque | 1 |
| Peso del empaque (Lbs) | 0,335 kg |
| Paquete 1 Altura | 0,750 dm |
| Paquete 1 ancho | 0,550 dm |
| Paquete 1 Longitud | 0,950 dm |
| Tipo de unidad del paquete 2 | BB1 |
| Número de unidades en el paquete 2 | 4 |
| Peso del paquete 2 | 1,401 kg |
| Paquete 2 Altura | 10 cm |
| Ancho del paquete 2 | 8 cm |
| Longitud del paquete 2 | 23 cm |
| Tipo de unidad del paquete 3 | S03 |
| Número de unidades en el paquete 3 | 44 |
| Paquete 3 Peso | 15,972 kg |
| Paquete 3 Altura | 30 cm |
| Ancho del paquete 3 | 30 cm |
| Paquete 3 Longitud | 40 cm |

Offer Sustainability

| | |
|--------------------------------------|---|
| Estado de oferta sostenible | Producto Green Premium |
| Reglamento REACH | Declaración de REACH |
| Directiva RoHS UE | Conforme Declaración RoHS UE |
| Sin mercurio | Sí |
| Información sobre exenciones de RoHS | Sí |
| Normativa de RoHS China | Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias |
| Comunicación ambiental | Perfil ambiental del producto |
| RAEE | En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura. |
| Presencia de halógenos | Producto libre de halógenos |

Información Logística

| | |
|----------------|----|
| País de Origen | ES |
|----------------|----|

Garantía contractual

| | |
|---------------------|-----------|
| Periodo de garantía | 18 months |
|---------------------|-----------|

Hoja de características del producto

Características

A9F79210

Magnetotérmico, Acti9 iC60N, 2P, 10 A, C curva, 6000 A (IEC 60898-1), 10 kA (IEC 60947-2)



Principal

| | |
|---------------------------------|--|
| Aplicación del dispositivo | Distribución |
| Gama | Acti 9 |
| Nombre del producto | Acti 9 iC60 |
| Tipo de producto o componente | Interruptor automático en miniatura |
| Nombre corto del dispositivo | IC60N |
| Número de polos | 2P |
| Número de polos protegidos | 2 |
| [In] Corriente nominal | 10 A |
| Tipo de red | CA CC |
| Tecnología de unidad de disparo | Térmico-magnético |
| Código de curva | C |
| Capacidad de corte | 6000 A Icn en 400 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 36 kA Icu en 12...60 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 10 kA Icu en <= 125 V CC acorde a EN/IEC 60947-2 10 kA Icu en 380...415 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 20 kA Icu en 220...240 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 6 kA Icu en 440 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 36 kA Icu en 100...133 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 |
| Categoría de empleo | Categoría A acorde a EN 60947-2 Categoría A acorde a IEC 60947-2 |
| Poder de seccionamiento | Sí acorde a EN 60898-1 Sí acorde a EN 60947-2 Sí acorde a IEC 60898-1 Sí acorde a IEC 60947-2 |
| Normas | EN 60947-2 EN 60898-1 IEC 60947-2 IEC 60898-1 |

Complementario

| | |
|---|--|
| Frecuencia de red | 50/60 Hz |
| Límite de enlace magnético | 8 x In +/- 20% |
| [Ics] poder de corte en servicio | 15 kA 75 % acorde a EN 60947-2 - 220...240 V CA 50/60 Hz 7,5 kA 75 % acorde a EN 60947-2 - 380...415 V CA 50/60 Hz 4,5 kA 75 % acorde a EN 60947-2 - 440 V CA 50/60 Hz 15 kA 75 % acorde a IEC 60947-2 - 220...240 V CA 50/60 Hz 7,5 kA 75 % acorde a IEC 60947-2 - 380...415 V CA 50/60 Hz 4,5 kA 75 % acorde a IEC 60947-2 - 440 V CA 50/60 Hz 27 kA 75 % acorde a IEC 60947-2 - 12...133 V CA 50/60 Hz 27 kA 75 % acorde a EN 60947-2 - 12...133 V CA 50/60 Hz 6000 A 100 % acorde a EN 60898-1 - 400 V CA 50/60 Hz 6000 A 100 % acorde a IEC 60898-1 - 400 V CA 50/60 Hz 10 kA 100 % acorde a IEC 60947-2 - 72...125 V CC 10 kA 100 % acorde a EN 60947-2 - 72...125 V CC |
| Clase de limitación | 3 acorde a EN 60898-1 3 acorde a IEC 60898-1 |
| [Ui] Tensión nominal de aislamiento | 500 V CA 50/60 Hz acorde a EN 60947-2 500 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 |
| [Uimp] Resistencia a picos de tensión | 6 kV acorde a EN 60947-2 6 kV acorde a IEC 60947-2 |
| Indicador de posición del contacto | Sí |
| Tipo de control | Maneta |
| Señalizaciones en local | Indicador de disparo |
| Tipo de montaje | Fijo |
| Soporte de montaje | Carril DIN |
| Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine | Arriba o abajo, estado 1 Sí |
| Pasos de 9 mm | 4 |
| Altura | 85 mm |
| Anchura | 36 mm |
| Profundidad | 78,5 mm |
| Peso del producto | 0,25 kg |
| Color | Blanco |
| Durabilidad mecánica | 20000 ciclos |
| Durabilidad eléctrica | 10000 ciclos |
| Conexiones - terminales | Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...25 mm² rígido Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...16 mm² Flexible |
| Longitud de cable pelado para conectar bornas | 14 mm para arriba o abajo conexión |
| Par de apriete | 2 N.m arriba o abajo |
| Protección contra fugas a tierra | Bloque independiente |

Entorno

| | |
|--|---|
| Grado de protección IP | IP20 acorde a IEC 60529 IP20 acorde a EN 60529 |
| Grado de contaminación | 3 acorde a EN 60947-2 3 acorde a IEC 60947-2 |
| Categoría de sobretensión | IV |
| Tropicalización | 2 acorde a IEC 60068-1 |
| Humedad relativa | 95 % en 55 °C |
| Altitud máxima de funcionamiento | 0 ... 2000 m |
| Temperatura ambiente de funcionamiento | -35...70 °C |
| Temperatura ambiente de almacenamiento | -40...85 °C |

Packing Units

| | |
|------------------------------------|-----------|
| Tipo de unidad del paquete 1 | PCE |
| Número de unidades en empaque | 1 |
| Peso del empaque (Lbs) | 0,211 kg |
| Paquete 1 Altura | 0,750 dm |
| Paquete 1 ancho | 0,350 dm |
| Paquete 1 Longitud | 0,950 dm |
| Tipo de unidad del paquete 2 | BB1 |
| Número de unidades en el paquete 2 | 6 |
| Peso del paquete 2 | 1,341 kg |
| Paquete 2 Altura | 8,8 cm |
| Ancho del paquete 2 | 9,8 cm |
| Longitud del paquete 2 | 22 cm |
| Tipo de unidad del paquete 3 | S03 |
| Número de unidades en el paquete 3 | 66 |
| Paquete 3 Peso | 15,257 kg |
| Paquete 3 Altura | 30 cm |
| Ancho del paquete 3 | 30 cm |
| Paquete 3 Longitud | 40 cm |

Offer Sustainability

| | |
|--------------------------------------|---|
| Estado de oferta sostenible | Producto Green Premium |
| Reglamento REACH | Declaración de REACH |
| Directiva RoHS UE | Conforme Declaración RoHS UE |
| Sin mercurio | Sí |
| Información sobre exenciones de RoHS | Sí |
| Normativa de RoHS China | Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias |
| Comunicación ambiental | Perfil ambiental del producto |
| RAEE | En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura. |
| Presencia de halógenos | Producto libre de halógenos |

Información Logística

| | |
|----------------|----|
| País de Origen | ES |
|----------------|----|

Garantía contractual

| | |
|---------------------|-----------|
| Periodo de garantía | 18 months |
|---------------------|-----------|

Hoja de características del producto

Características

A9F79410
Magnetotérmico, Acti9 iC60N, 4P, 10 A, C curva,
6000 A (IEC 60898-1), 10 kA (IEC 60947-2)



Principal

| | |
|---------------------------------|--|
| Aplicación del dispositivo | Distribución |
| Gama | Acti 9 |
| Nombre del producto | Acti 9 iC60 |
| Tipo de producto o componente | Interrupor automático en miniatura |
| Nombre corto del dispositivo | IC60N |
| Número de polos | 4P |
| Número de polos protegidos | 4 |
| [In] Corriente nominal | 10 A |
| Tipo de red | CA CC |
| Tecnología de unidad de disparo | Térmico-magnético |
| Código de curva | C |
| Capacidad de corte | 6000 A Icn en 400 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 36 kA Icu en 12...60 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 10 kA Icu en 380...415 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 20 kA Icu en 220...240 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 6 kA Icu en 440 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 36 kA Icu en 100...133 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 10 kA Icu en <= 250 V CC acorde a EN/IEC 60947-2 |
| Categoría de empleo | Categoría A acorde a EN 60947-2 Categoría A acorde a IEC 60947-2 |
| Poder de seccionamiento | Sí acorde a EN 60898-1 Sí acorde a EN 60947-2 Sí acorde a IEC 60898-1 Sí acorde a IEC 60947-2 |
| Normas | IEC 60947-2 IEC 60898-1 EN 60947-2 EN 60898-1 |

Complementario

| | |
|---|--|
| Frecuencia de red | 50/60 Hz |
| Límite de enlace magnético | 8 x In +/- 20% |
| [Ics] poder de corte en servicio | 15 kA 75 % acorde a EN 60947-2 - 220...240 V CA 50/60 Hz 7,5 kA 75 % acorde a EN 60947-2 - 380...415 V CA 50/60 Hz 4,5 kA 75 % acorde a EN 60947-2 - 440 V CA 50/60 Hz 15 kA 75 % acorde a IEC 60947-2 - 220...240 V CA 50/60 Hz 7,5 kA 75 % acorde a IEC 60947-2 - 380...415 V CA 50/60 Hz 4,5 kA 75 % acorde a IEC 60947-2 - 440 V CA 50/60 Hz 27 kA 75 % acorde a IEC 60947-2 - 12...133 V CA 50/60 Hz 27 kA 75 % acorde a EN 60947-2 - 12...133 V CA 50/60 Hz 6000 A 100 % acorde a EN 60898-1 - 400 V CA 50/60 Hz 6000 A 100 % acorde a IEC 60898-1 - 400 V CA 50/60 Hz 10 kA 100 % acorde a IEC 60947-2 - 180...250 V CC 10 kA 100 % acorde a EN 60947-2 - 180...250 V CC |
| Clase de limitación | 3 acorde a EN 60898-1 3 acorde a IEC 60898-1 |
| [Ui] Tensión nominal de aislamiento | 500 V CA 50/60 Hz acorde a EN 60947-2 500 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 |
| [Uimp] Resistencia a picos de tensión | 6 kV acorde a EN 60947-2 6 kV acorde a IEC 60947-2 |
| Indicador de posición del contacto | Sí |
| Tipo de control | Maneta |
| Señalizaciones en local | Indicador de disparo |
| Tipo de montaje | Fijo |
| Soporte de montaje | Carril DIN |
| Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine | Arriba o abajo, estado 1 Sí |
| Pasos de 9 mm | 8 |
| Altura | 85 mm |
| Anchura | 72 mm |
| Profundidad | 78,5 mm |
| Peso del producto | 0,5 kg |
| Color | Blanco |
| Durabilidad mecánica | 20000 ciclos |
| Durabilidad eléctrica | 10000 ciclos |
| Conexiones - terminales | Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...25 mm² rígido Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...16 mm² Flexible |
| Longitud de cable pelado para conectar bornas | 14 mm para arriba o abajo conexión |
| Par de apriete | 2 N.m arriba o abajo |
| Protección contra fugas a tierra | Bloque independiente |

Entorno

| | |
|--|---|
| Grado de protección IP | IP20 acorde a IEC 60529 IP20 acorde a EN 60529 |
| Grado de contaminación | 3 acorde a EN 60947-2 3 acorde a IEC 60947-2 |
| Categoría de sobretensión | IV |
| Tropicalización | 2 acorde a IEC 60068-1 |
| Humedad relativa | 95 % en 55 °C |
| Altitud máxima de funcionamiento | 0 ... 2000 m |
| Temperatura ambiente de funcionamiento | -35...70 °C |
| Temperatura ambiente de almacenamiento | -40...85 °C |

Packing Units

| | |
|------------------------------------|-----------|
| Tipo de unidad del paquete 1 | PCE |
| Número de unidades en empaque | 1 |
| Peso del empaque (Lbs) | 0,426 kg |
| Paquete 1 Altura | 0,750 dm |
| Paquete 1 ancho | 0,700 dm |
| Paquete 1 Longitud | 0,950 dm |
| Tipo de unidad del paquete 2 | BB1 |
| Número de unidades en el paquete 2 | 3 |
| Peso del paquete 2 | 1,334 kg |
| Paquete 2 Altura | 8,7 cm |
| Ancho del paquete 2 | 9,8 cm |
| Longitud del paquete 2 | 22 cm |
| Tipo de unidad del paquete 3 | S03 |
| Número de unidades en el paquete 3 | 33 |
| Paquete 3 Peso | 15,179 kg |
| Paquete 3 Altura | 30 cm |
| Ancho del paquete 3 | 30 cm |
| Paquete 3 Longitud | 40 cm |

Offer Sustainability

| | |
|--------------------------------------|---|
| Estado de oferta sostenible | Producto Green Premium |
| Reglamento REACH | Declaración de REACH |
| Directiva RoHS UE | Conforme Declaración RoHS UE |
| Sin mercurio | Sí |
| Información sobre exenciones de RoHS | Sí |
| Normativa de RoHS China | Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias |
| Comunicación ambiental | Perfil ambiental del producto |
| RAEE | En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura. |
| Presencia de halógenos | Producto libre de halógenos |

Información Logística

| | |
|----------------|----|
| País de Origen | ES |
|----------------|----|

Garantía contractual

| | |
|---------------------|-----------|
| Periodo de garantía | 18 months |
|---------------------|-----------|

Hoja de características del producto

Características

A9F85310

Magnetotérmico, Acti9 iC60H, 3P, 10 A, D curva,
10000 A (IEC 60898-1), 15 kA (IEC 60947-2)



Principal

| | |
|---------------------------------|---|
| Aplicación del dispositivo | Distribución |
| Gama | Acti 9 |
| Nombre del producto | Acti 9 iC60 |
| Tipo de producto o componente | Interrupor automático en miniatura |
| Nombre corto del dispositivo | IC60H |
| Número de polos | 3P |
| Número de polos protegidos | 3 |
| [In] Corriente nominal | 10 A |
| Tipo de red | CC CA |
| Tecnología de unidad de disparo | Térmico-magnético |
| Código de curva | D |
| Capacidad de corte | 10000 A Icn at 400 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60898-1 42 kA Icu at 12...60 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60947-2 10 kA Icu at 440 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60947-2 15 kA Icu at 380...415 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60947-2 30 kA Icu at 220...240 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60947-2 42 kA Icu at 100...133 V AC 50/60 Hz conforming to EN/IEC 60947-2 15 kA Icu at <= 180 V DC conforming to EN/IEC 60947-2 |
| Categoría de empleo | Category A conforming to EN 60947-2 Category A conforming to IEC 60947-2 |
| Poder de seccionamiento | Yes conforming to EN 60898-1 Yes conforming to EN 60947-2 Yes conforming to IEC 60898-1 Yes conforming to IEC 60947-2 |
| Normas | EN 60947-2 EN 60898-1 IEC 60947-2 IEC 60898-1 |

Complementario

| | |
|---|--|
| Frecuencia de red | 50/60 Hz |
| Límite de enlace magnético | 12 x In +/- 20 % |
| [Ics] poder de corte en servicio | 15 kA 50 % conforming to EN 60947-2 - 220...240 V AC 50/60 Hz 7,5 kA 50 % conforming to EN 60947-2 - 380...415 V AC 50/60 Hz 5 kA 50 % conforming to EN 60947-2 - 440 V AC 50/60 Hz 15 kA 50 % conforming to IEC 60947-2 - 220...240 V AC 50/60 Hz 7,5 kA 50 % conforming to IEC 60947-2 - 380...415 V AC 50/60 Hz 5 kA 50 % conforming to IEC 60947-2 - 440 V AC 50/60 Hz 7500 A 75 % conforming to EN 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz 7500 A 75 % conforming to IEC 60898-1 - 400 V AC 50/60 Hz 21 kA 50 % conforming to IEC 60947-2 - 12...133 V AC 50/60 Hz 21 kA 50 % conforming to EN 60947-2 - 12...133 V AC 50/60 Hz 15 kA 100 % conforming to IEC 60947-2 - 125...180 V DC 15 kA 100 % conforming to EN 60947-2 - 125...180 V DC |
| Clase de limitación | 3 conforming to EN 60898-1 3 conforming to IEC 60898-1 |
| [Ui] Tensión nominal de aislamiento | 500 V AC 50/60 Hz conforming to EN 60947-2 500 V AC 50/60 Hz conforming to IEC 60947-2 |
| [Uimp] Resistencia a picos de tensión | 6 kV conforming to EN 60947-2 6 kV conforming to IEC 60947-2 |
| Indicador de posición del contacto | Sí |
| Tipo de control | Maneta |
| Señalizaciones en local | Indicador de disparo |
| Tipo de montaje | Fijo |
| Soporte de montaje | Carril DIN |
| Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine | Arriba o abajo, estado 1 Sí |
| Pasos de 9 mm | 6 |
| Altura | 85 mm |
| Anchura | 54 mm |
| Profundidad | 78,5 mm |
| Peso del producto | 0,375 kg |
| Color | White |
| Durabilidad mecánica | 20000 ciclos |
| Durabilidad eléctrica | 10000 ciclos |
| Conexiones - terminales | Single terminal (top or bottom) 1...25 mm ² rigid Single terminal (top or bottom) 1...16 mm ² flexible |
| Longitud de cable pelado para conectar bornas | 14 mm para arriba o abajo conexión |
| Par de apriete | 2 N.m arriba o abajo |
| Protección contra fugas a tierra | Bloque independiente |

Entorno

| | |
|--|---|
| Grado de protección IP | IP20 conforming to IEC 60529 IP20 conforming to EN 60529 |
| Grado de contaminación | 3 conforming to EN 60947-2 3 conforming to IEC 60947-2 |
| Categoría de sobretensión | IV |
| Tropicalización | 2 acorde a IEC 60068-1 |
| Humedad relativa | 95 % en 55 °C |
| Altitud máxima de funcionamiento | 0 ... 2000 m |
| Temperatura ambiente de funcionamiento | -35...70 °C |
| Temperatura ambiente de almacenamiento | -40...85 °C |

Packing Units

| | |
|------------------------------------|-----------|
| Tipo de unidad del paquete 1 | PCE |
| Número de unidades en empaque | 1 |
| Peso del empaque (Lbs) | 0,328 kg |
| Paquete 1 Altura | 0,750 dm |
| Paquete 1 ancho | 0,550 dm |
| Paquete 1 Longitud | 0,950 dm |
| Tipo de unidad del paquete 2 | BB1 |
| Número de unidades en el paquete 2 | 4 |
| Peso del paquete 2 | 1,388 kg |
| Paquete 2 Altura | 10 cm |
| Ancho del paquete 2 | 8 cm |
| Longitud del paquete 2 | 23 cm |
| Tipo de unidad del paquete 3 | S03 |
| Número de unidades en el paquete 3 | 44 |
| Paquete 3 Peso | 15,755 kg |
| Paquete 3 Altura | 30 cm |
| Ancho del paquete 3 | 30 cm |
| Paquete 3 Longitud | 40 cm |

Offer Sustainability

| | |
|--------------------------------------|---|
| Estado de oferta sostenible | Producto Green Premium |
| Reglamento REACH | Declaración de REACH |
| Directiva RoHS UE | Conforme Declaración RoHS UE |
| Sin mercurio | Sí |
| Información sobre exenciones de RoHS | Sí |
| Normativa de RoHS China | Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias |
| Comunicación ambiental | Perfil ambiental del producto |
| RAEE | En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura. |
| Presencia de halógenos | Producto libre de halógenos |

Información Logística

| | |
|----------------|----|
| País de Origen | ES |
|----------------|----|

Garantía contractual

| | |
|---------------------|-----------|
| Periodo de garantía | 18 months |
|---------------------|-----------|

Hoja de características del producto

Características

A9F85304

Magnetotérmico, Acti9 iC60H, 3P, 4 A, D curva, 10000 A (IEC 60898-1), 70 kA (IEC 60947-2)



Principal

| | |
|---------------------------------|--|
| Aplicación del dispositivo | Distribución |
| Gama | Acti 9 |
| Nombre del producto | Acti 9 iC60 |
| Tipo de producto o componente | Interruptor automático en miniatura |
| Nombre corto del dispositivo | IC60H |
| Número de polos | 3P |
| Número de polos protegidos | 3 |
| [In] Corriente nominal | 4 A |
| Tipo de red | CA CC |
| Tecnología de unidad de disparo | Térmico-magnético |
| Código de curva | D |
| Capacidad de corte | 10000 A Icn en 400 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 15 kA Icu en <= 180 V CC acorde a EN/IEC 60947-2 70 kA Icu en 12...60 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 70 kA Icu en 220...240 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 70 kA Icu en 100...133 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 70 kA Icu en 380...415 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 70 kA Icu en 440 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 |
| Categoría de empleo | Categoría A acorde a EN 60947-2 Categoría A acorde a IEC 60947-2 |
| Poder de seccionamiento | Sí acorde a EN 60898-1 Sí acorde a EN 60947-2 Sí acorde a IEC 60898-1 Sí acorde a IEC 60947-2 |
| Normas | IEC 60898-1 IEC 60947-2 EN 60947-2 EN 60898-1 |

Complementario

| | |
|---|--|
| Frecuencia de red | 50/60 Hz |
| Límite de enlace magnético | 12 x In +/- 20 % |
| [Ics] poder de corte en servicio | 70 kA 100 % acorde a EN 60947-2 - 220...240 V CA 50/60 Hz 70 kA 100 % acorde a IEC 60947-2 - 220...240 V CA 50/60 Hz 70 kA 100 % acorde a EN 60947-2 - 380...415 V CA 50/60 Hz 70 kA 100 % acorde a IEC 60947-2 - 380...415 V CA 50/60 Hz 70 kA 100 % acorde a EN 60947-2 - 440 V CA 50/60 Hz 70 kA 100 % acorde a IEC 60947-2 - 440 V CA 50/60 Hz 7500 A 75 % acorde a EN 60898-1 - 400 V CA 50/60 Hz 7500 A 75 % acorde a IEC 60898-1 - 400 V CA 50/60 Hz 70 kA 100 % acorde a IEC 60947-2 - 12...133 V CA 50/60 Hz 70 kA 100 % acorde a EN 60947-2 - 12...133 V CA 50/60 Hz 15 kA 100 % acorde a IEC 60947-2 - 125...180 V CC 15 kA 100 % acorde a EN 60947-2 - 125...180 V CC |
| Clase de limitación | 3 acorde a EN 60898-1 3 acorde a IEC 60898-1 |
| [Ui] Tensión nominal de aislamiento | 500 V CA 50/60 Hz acorde a EN 60947-2 500 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 |
| [Uimp] Resistencia a picos de tensión | 6 kV acorde a EN 60947-2 6 kV acorde a IEC 60947-2 |
| Indicador de posición del contacto | Sí |
| Tipo de control | Maneta |
| Señalizaciones en local | Indicador de disparo |
| Tipo de montaje | Fijo |
| Soporte de montaje | Carril DIN |
| Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine | Arriba o abajo, estado 1 Sí |
| Pasos de 9 mm | 6 |
| Altura | 85 mm |
| Anchura | 54 mm |
| Profundidad | 78,5 mm |
| Peso del producto | 0,375 kg |
| Color | Blanco |
| Durabilidad mecánica | 20000 ciclos |
| Durabilidad eléctrica | 10000 ciclos |
| Conexiones - terminales | Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...25 mm² rígido Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...16 mm² Flexible |
| Longitud de cable pelado para conectar bornas | 14 mm para arriba o abajo conexión |
| Par de apriete | 2 N.m arriba o abajo |
| Protección contra fugas a tierra | Bloque independiente |

Entorno

| | |
|--|---|
| Grado de protección IP | IP20 acorde a IEC 60529 IP20 acorde a EN 60529 |
| Grado de contaminación | 3 acorde a EN 60947-2 3 acorde a IEC 60947-2 |
| Categoría de sobretensión | IV |
| Tropicalización | 2 acorde a IEC 60068-1 |
| Humedad relativa | 95 % en 55 °C |
| Altitud máxima de funcionamiento | 0 ... 2000 m |
| Temperatura ambiente de funcionamiento | -35...70 °C |
| Temperatura ambiente de almacenamiento | -40...85 °C |

Packing Units

| | |
|-------------------------------|----------|
| Tipo de unidad del paquete 1 | PCE |
| Número de unidades en empaque | 1 |
| Peso del empaque (Lbs) | 0,371 kg |
| Paquete 1 Altura | 0,750 dm |
| Paquete 1 ancho | 0,540 dm |
| Paquete 1 Longitud | 0,940 dm |

Offer Sustainability

| | |
|--------------------------------------|---|
| Estado de oferta sostenible | Producto Green Premium |
| Reglamento REACH | Declaración de REACH |
| Directiva RoHS UE | Conforme Declaración RoHS UE |
| Sin mercurio | Sí |
| Información sobre exenciones de RoHS | Sí |
| Normativa de RoHS China | Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias |
| Comunicación ambiental | Perfil ambiental del producto |
| RAEE | En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura. |
| Presencia de halógenos | Producto libre de halógenos |

Información Logística

| | |
|----------------|----|
| País de Origen | ES |
|----------------|----|

Garantía contractual

| | |
|---------------------|-----------|
| Periodo de garantía | 18 months |
|---------------------|-----------|

Hoja de características del producto

Características

A9F84404

Magnetotérmico, Acti9 iC60H, 4P, 4 A, C curva, 10000 A (IEC 60898-1), 70 kA (IEC 60947-2)



Principal

| | |
|---------------------------------|--|
| Aplicación del dispositivo | Distribución |
| Gama | Acti 9 |
| Nombre del producto | Acti 9 iC60 |
| Tipo de producto o componente | Interruptor automático en miniatura |
| Nombre corto del dispositivo | IC60H |
| Número de polos | 4P |
| Número de polos protegidos | 4 |
| [In] Corriente nominal | 4 A |
| Tipo de red | CC CA |
| Tecnología de unidad de disparo | Térmico-magnético |
| Código de curva | C |
| Capacidad de corte | 10000 A Icn en 400 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60898-1 15 kA Icu en <= 250 V CC acorde a EN/IEC 60947-2 70 kA Icu en 12...60 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 70 kA Icu en 220...240 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 70 kA Icu en 100...133 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 70 kA Icu en 380...415 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 70 kA Icu en 440 V CA 50/60 Hz acorde a EN/IEC 60947-2 |
| Categoría de empleo | Categoría A acorde a EN 60947-2 Categoría A acorde a IEC 60947-2 |
| Poder de seccionamiento | Sí acorde a EN 60898-1 Sí acorde a EN 60947-2 Sí acorde a IEC 60898-1 Sí acorde a IEC 60947-2 |
| Normas | IEC 60947-2 EN 60947-2 IEC 60898-1 EN 60898-1 |
| Etiquetas de calidad | NF |

Complementario

| | |
|---|--|
| Frecuencia de red | 50/60 Hz |
| Límite de enlace magnético | 8 x In +/- 20% |
| [Ics] poder de corte en servicio | 70 kA 100 % acorde a EN 60947-2 - 220...240 V CA 50/60 Hz 70 kA 100 % acorde a IEC 60947-2 - 220...240 V CA 50/60 Hz 70 kA 100 % acorde a EN 60947-2 - 380...415 V CA 50/60 Hz 70 kA 100 % acorde a IEC 60947-2 - 380...415 V CA 50/60 Hz 7500 A 75 % acorde a EN 60898-1 - 400 V CA 50/60 Hz 7500 A 75 % acorde a IEC 60898-1 - 400 V CA 50/60 Hz 70 kA 100 % acorde a IEC 60947-2 - 12...133 V CA 50/60 Hz 70 kA 100 % acorde a EN 60947-2 - 12...133 V CA 50/60 Hz 50 kA 100 % acorde a EN 60947-2 - 440 V CA 50/60 Hz 50 kA 100 % acorde a IEC 60947-2 - 440 V CA 50/60 Hz 15 kA 100 % acorde a IEC 60947-2 - 180...250 V CC 15 kA 100 % acorde a EN 60947-2 - 180...250 V CC |
| Clase de limitación | 3 acorde a EN 60898-1 3 acorde a IEC 60898-1 |
| [Ui] Tensión nominal de aislamiento | 500 V CA 50/60 Hz acorde a EN 60947-2 500 V CA 50/60 Hz acorde a IEC 60947-2 |
| [Uimp] Resistencia a picos de tensión | 6 kV acorde a EN 60947-2 6 kV acorde a IEC 60947-2 |
| Indicador de posición del contacto | Sí |
| Tipo de control | Maneta |
| Señalizaciones en local | Indicador de disparo |
| Tipo de montaje | Fijo |
| Soporte de montaje | Carril DIN |
| Compatibilidad de bloque de distribución y embarrado tipo peine | Arriba o abajo, estado 1 Sí |
| Pasos de 9 mm | 8 |
| Altura | 85 mm |
| Anchura | 72 mm |
| Profundidad | 78,5 mm |
| Peso del producto | 0,5 kg |
| Color | Blanco |
| Durabilidad mecánica | 20000 ciclos |
| Durabilidad eléctrica | 10000 ciclos |
| Conexiones - terminales | Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...25 mm² rígido Terminal simple - tipo de cable: arriba o abajo) 1...16 mm² Flexible |
| Longitud de cable pelado para conectar bornas | 14 mm para arriba o abajo conexión |
| Par de apriete | 2 N.m arriba o abajo |
| Protección contra fugas a tierra | Bloque independiente |

Entorno

| | |
|--|---|
| Grado de protección IP | IP20 acorde a IEC 60529 IP20 acorde a EN 60529 |
| Grado de contaminación | 3 acorde a EN 60947-2 3 acorde a IEC 60947-2 |
| Categoría de sobretensión | IV |
| Tropicalización | 2 acorde a IEC 60068-1 |
| Humedad relativa | 95 % en 55 °C |
| Altitud máxima de funcionamiento | 0 ... 2000 m |
| Temperatura ambiente de funcionamiento | -35...70 °C |
| Temperatura ambiente de almacenamiento | -40...85 °C |

Packing Units

| | |
|------------------------------------|-----------|
| Tipo de unidad del paquete 1 | PCE |
| Número de unidades en empaque | 1 |
| Peso del empaque (Lbs) | 0,434 kg |
| Paquete 1 Altura | 0,750 dm |
| Paquete 1 ancho | 0,720 dm |
| Paquete 1 Longitud | 0,950 dm |
| Tipo de unidad del paquete 2 | BB1 |
| Número de unidades en el paquete 2 | 3 |
| Peso del paquete 2 | 1,37 kg |
| Paquete 2 Altura | 2,93 cm |
| Ancho del paquete 2 | 30 cm |
| Longitud del paquete 2 | 20 cm |
| Tipo de unidad del paquete 3 | S03 |
| Número de unidades en el paquete 3 | 33 |
| Paquete 3 Peso | 15,484 kg |
| Paquete 3 Altura | 30 cm |
| Ancho del paquete 3 | 30 cm |
| Paquete 3 Longitud | 40 cm |

Offer Sustainability

| | |
|--------------------------------------|---|
| Estado de oferta sostenible | Producto Green Premium |
| Reglamento REACH | Declaración de REACH |
| Directiva RoHS UE | Conforme Declaración RoHS UE |
| Sin mercurio | Sí |
| Información sobre exenciones de RoHS | Sí |
| Normativa de RoHS China | Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias |
| Comunicación ambiental | Perfil ambiental del producto |
| RAEE | En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura. |
| Presencia de halógenos | Producto libre de halógenos |

Información Logística

| | |
|----------------|----|
| País de Origen | ES |
|----------------|----|

Garantía contractual

| | |
|---------------------|-----------|
| Periodo de garantía | 18 months |
|---------------------|-----------|

Hoja de características del producto

56137

RH10M 1A 220a240Vca 50/60/400Hz

Características



Principal

| | |
|--|--|
| Gama | Vigirex |
| Nombre corto del dispositivo | RH10M |
| Tipo de producto o componente | Residual current protection relay ((*)) |
| Aplicación del relé | Protección relé |
| Soporte de montaje | Carril DIN |
| Clase de protección contra fugas a tierra | Tipo A |
| Tipo de ajuste | None |
| Ajuste de tipo de sensibilidad de fugas a tierra de corriente residual | Fijo |
| Earth-leakage sensitivity | 1 A |
| Earth-leakage time delay | Instantáneo |
| Current sensors compatibility | TOA Toroidales diferenciales cerrados tipo A y tipo abiertos TOA A Toroidales diferenciales cerrados tipo A y tipo abiertos TOA L Toroidales diferenciales cerrados tipo A y tipo abiertos TOA |
| [I _{th}] intensidad térmica convencional en la envoltura | 8 A |
| Carga mínima | 10 mA en 12 V |
| [U _s] tensión de alimentación asignada | 220...240 V C.A. 50/60 Hz 55...110 % |
| Consumo de potencia en W | 4 VA |
| Monitored distribution system | 1000 V - C.A. en 50/60 Hz - tipo de cable: máximo) 1000 V - C.A. en 400 Hz - tipo de cable: máximo) |
| Sistema de conexión a tierra | IT TT TN-S |
| Reset | Rearme manual |

Complementario

| | |
|-------------------|----------------------|
| Función de prueba | Local Test remoto |
|-------------------|----------------------|

Aviso Legal: Esta documentación no pretende sustituir ni debe utilizarse para determinar la adecuación o la fiabilidad de estos productos para aplicaciones específicas de los usuarios

| | |
|---|---|
| Monitorización | Componentes electrónicos - tipo de cable: continuo) Alimentación - tipo de cable: continuo) Enlace relé/sensor - tipo de cable: continuo) |
| Tipo de medición | Medición interna de corriente de fugas a tierra, rango: 80...100 % |
| Inviolabilidad de los ajustes | Protegido por cubierta precintable |
| Conexiones - terminales | Alimentación auxiliar, estado 1 bornero cable(s) 0,2...2,5 mm² Flexible AWG 24...AWG 12 Alimentación auxiliar, estado 1 bornero cable(s) 0,2...2,5 mm² rígido AWG 24...AWG 12 Alimentación auxiliar, estado 1 bornero cable(s) 0,25...2,5 mm² Flexible AWG 24...AWG 12 Contactos de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,2...2,5 mm² Flexible AWG 24...AWG 12 Contactos de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,2...4 mm² rígido AWG 24...AWG 12 Contactos de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,25...2,5 mm² Flexible AWG 24...AWG 12 Contactos de test y borna de reset de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,14...1 mm² Flexible AWG 26...AWG 16 Contactos de test y borna de reset de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,14...1,5 mm² rígido AWG 26...AWG 16 Contactos de test y borna de reset de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,25...0,5 mm² Flexible AWG 26...AWG 16 Toroidal, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,14...1 mm² Flexible AWG 26...AWG 16 Toroidal, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,14...1,5 mm² rígido AWG 26...AWG 16 Toroidal, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,25...0,5 mm² Flexible AWG 26...AWG 16 Presencia de tensión, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,2...2,5 mm² Flexible AWG 24...AWG 12 Presencia de tensión, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,2...4 mm² rígido AWG 24...AWG 12 Presencia de tensión, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,25...2,5 mm² Flexible AWG 24...AWG 12 |
| Longitud de cable pelado para conectar bornas | Alimentación auxiliar, estado 1 7 mm para superior conexión Contactos de defecto, estado 1 8 mm para inferior conexión Contactos de test y borna de reset de defecto, estado 1 5 mm para inferior conexión Toroidal, estado 1 5 mm para superior conexión Presencia de tensión, estado 1 8 mm para inferior conexión |
| Par de apriete | Alimentación auxiliar, estado 1 0,6 N.m superior Contactos de defecto, estado 1 0,6 N.m inferior Contactos de test y borna de reset de defecto, estado 1 0,25 N.m inferior Toroidal, estado 1 0,25 N.m superior Presencia de tensión, estado 1 0,6 N.m inferior |
| Pasos de 9 mm | 6 |
| Anchura | 54 mm |
| Altura | 81 mm |
| Profundidad | 74 mm |
| Peso del producto | 0,3 kg |
| Grado de protección IP | En cara frontal, estado 1 IP40 acorde a EN/IEC 60529 En partes later., estado 1 IP30 acorde a EN/IEC 60529 En terminales de conexión, estado 1 IP20 acorde a EN/IEC 60529 |
| Grado de protección IK | IK07 acorde a EN 50102 |
| Resistencia mecánica | Resistencia al fuego acorde a IEC 60695-2-1 Protección IK 2 joules, estado 1 IK07 acorde a EN 50102 Vibraciones 13,2-100 Hz, estado 1 0,7 g Vibraciones 2-13,2 Hz, estado 1 +/- 1 mm |

Entorno

| | |
|---|---|
| Categoría de sobretensión | IV |
| Clase de protección contra descargas eléctricas | Clase II |
| Compatibilidad electromagnética | Emisiones conducidas e irradiadas, estado 1 B acorde a CISPR 11 Prueba de inmunidad de radio frecuencia conducida, estado 1 3 acorde a IEC 61000-4-6 Prueba de inmunidad ante descarga electrostática, estado 1 4 acorde a IEC 61000-4-2 Susceptibilidad conducida de energía elevada, estado 1 4 acorde a IEC 61000-4-5 Susceptibilidad conducida de baja energía, estado 1 4 acorde a IEC 61000-4-4 Susceptibilidad radiada, estado 1 3 acorde a IEC 61000-4-3 |
| Humedad relativa | 95 % en 55 °C |
| Grado de contaminación | 3 conforming to IEC 60664-1 |
| Temperatura ambiente de funcionamiento | -35...70 °C |
| Temperatura ambiente de almacenamiento | -55...85 °C |

Packing Units

| | |
|------------------------------------|-----------|
| Tipo de unidad del paquete 1 | PCE |
| Número de unidades en empaque | 1 |
| Peso del empaque (Lbs) | 0,310 kg |
| Paquete 1 Altura | 0,860 dm |
| Paquete 1 ancho | 0,780 dm |
| Paquete 1 Longitud | 0,900 dm |
| Tipo de unidad del paquete 2 | S03 |
| Número de unidades en el paquete 2 | 36 |
| Peso del paquete 2 | 11,647 kg |
| Paquete 2 Altura | 30 cm |
| Ancho del paquete 2 | 30 cm |
| Longitud del paquete 2 | 40 cm |

Offer Sustainability

| | |
|--------------------------------------|---|
| Estado de oferta sostenible | Producto Green Premium |
| Reglamento REACH | Declaración de REACH |
| Directiva RoHS UE | Conforme Declaración RoHS UE |
| Sin mercurio | Sí |
| Información sobre exenciones de RoHS | Sí |
| Normativa de RoHS China | Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias |
| Comunicación ambiental | Perfil ambiental del producto |
| Perfil de circularidad | Información de fin de vida útil |
| RAEE | En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura. |
| Sin PVC | Sí |

Información Logística

| | |
|----------------|----|
| País de Origen | ES |
|----------------|----|

Garantía contractual

| | |
|---------------------|-----------|
| Periodo de garantía | 18 months |
|---------------------|-----------|

Hoja de características del producto

56135

RH10M 0,3A 220a240Vca 50/60/400Hz

Características



Principal

| | |
|--|--|
| Gama | Vigirex |
| Nombre corto del dispositivo | RH10M |
| Tipo de producto o componente | Residual current protection relay ((*)) |
| Aplicación del relé | Protección relé |
| Soporte de montaje | Carril DIN |
| Clase de protección contra fugas a tierra | Tipo A |
| Tipo de ajuste | None |
| Ajuste de tipo de sensibilidad de fugas a tierra de corriente residual | Fijo |
| Earth-leakage sensitivity | 0.3 A |
| Earth-leakage time delay | Instantáneo |
| Current sensors compatibility | TOA Toroidales diferenciales cerrados tipo A y tipo abiertos TOA A Toroidales diferenciales cerrados tipo A y tipo abiertos TOA L Toroidales diferenciales cerrados tipo A y tipo abiertos TOA |
| [I _{th}] intensidad térmica convencional en la envoltura | 8 A |
| Carga mínima | 10 mA en 12 V |
| [U _s] tensión de alimentación asignada | 220...240 V C.A. 50/60 Hz 55...110 % |
| Consumo de potencia en W | 4 VA |
| Monitored distribution system | 1000 V - C.A. en 50/60 Hz - tipo de cable: máximo) 1000 V - C.A. en 400 Hz - tipo de cable: máximo) |
| Sistema de conexión a tierra | TT IT TN-S |
| Reset | Rearme manual |

Complementario

| | |
|-------------------|----------------------|
| Función de prueba | Test remoto Local |
|-------------------|----------------------|

| | |
|---|---|
| Monitorización | Componentes electrónicos - tipo de cable: continuo) Alimentación - tipo de cable: continuo) Enlace relé/sensor - tipo de cable: continuo) |
| Tipo de medición | Medición interna de corriente de fugas a tierra, rango: 80...100 % |
| Inviolabilidad de los ajustes | Protegido por cubierta precintable |
| Conexiones - terminales | Alimentación auxiliar, estado 1 bornero cable(s) 0,2...2,5 mm² Flexible AWG 24...AWG 12 Alimentación auxiliar, estado 1 bornero cable(s) 0,2...2,5 mm² rígido AWG 24...AWG 12 Alimentación auxiliar, estado 1 bornero cable(s) 0,25...2,5 mm² Flexible AWG 24...AWG 12 Contactos de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,2...2,5 mm² Flexible AWG 24...AWG 12 Contactos de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,2...4 mm² rígido AWG 24...AWG 12 Contactos de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,25...2,5 mm² Flexible AWG 24...AWG 12 Contactos de test y borna de reset de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,14...1 mm² Flexible AWG 26...AWG 16 Contactos de test y borna de reset de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,14...1,5 mm² rígido AWG 26...AWG 16 Contactos de test y borna de reset de defecto, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,25...0,5 mm² Flexible AWG 26...AWG 16 Toroidal, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,14...1 mm² Flexible AWG 26...AWG 16 Toroidal, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,14...1,5 mm² rígido AWG 26...AWG 16 Toroidal, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,25...0,5 mm² Flexible AWG 26...AWG 16 Presencia de tensión, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,2...2,5 mm² Flexible AWG 24...AWG 12 Presencia de tensión, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,2...4 mm² rígido AWG 24...AWG 12 Presencia de tensión, estado 1 terminal de tornillo cable(s) 0,25...2,5 mm² Flexible AWG 24...AWG 12 |
| Longitud de cable pelado para conectar bornas | Alimentación auxiliar, estado 1 7 mm para superior conexión Contactos de defecto, estado 1 8 mm para inferior conexión Contactos de test y borna de reset de defecto, estado 1 5 mm para inferior conexión Toroidal, estado 1 5 mm para superior conexión Presencia de tensión, estado 1 8 mm para inferior conexión |
| Par de apriete | Alimentación auxiliar, estado 1 0,6 N.m superior Contactos de defecto, estado 1 0,6 N.m inferior Contactos de test y borna de reset de defecto, estado 1 0,25 N.m inferior Toroidal, estado 1 0,25 N.m superior Presencia de tensión, estado 1 0,6 N.m inferior |
| Pasos de 9 mm | 6 |
| Anchura | 54 mm |
| Altura | 81 mm |
| Profundidad | 74 mm |
| Peso del producto | 0,3 kg |
| Grado de protección IP | En cara frontal, estado 1 IP40 acorde a EN/IEC 60529 En partes later., estado 1 IP30 acorde a EN/IEC 60529 En terminales de conexión, estado 1 IP20 acorde a EN/IEC 60529 |
| Grado de protección IK | IK07 acorde a EN 50102 |
| Resistencia mecánica | Resistencia al fuego acorde a IEC 60695-2-1 Protección IK 2 joules, estado 1 IK07 acorde a EN 50102 Vibraciones 13,2-100 Hz, estado 1 0,7 g Vibraciones 2-13,2 Hz, estado 1 +/- 1 mm |

Entorno

| | |
|---|---|
| Categoría de sobretensión | IV |
| Clase de protección contra descargas eléctricas | Clase II |
| Compatibilidad electromagnética | Emisiones conducidas e irradiadas, estado 1 B acorde a CISPR 11 Prueba de inmunidad de radio frecuencia conducida, estado 1 3 acorde a IEC 61000-4-6 Prueba de inmunidad ante descarga electrostática, estado 1 4 acorde a IEC 61000-4-2 Susceptibilidad conducida de energía elevada, estado 1 4 acorde a IEC 61000-4-5 Susceptibilidad conducida de baja energía, estado 1 4 acorde a IEC 61000-4-4 Susceptibilidad radiada, estado 1 3 acorde a IEC 61000-4-3 |
| Humedad relativa | 95 % en 55 °C |
| Grado de contaminación | 3 conforming to IEC 60664-1 |
| Temperatura ambiente de funcionamiento | -35...70 °C |
| Temperatura ambiente de almacenamiento | -55...85 °C |

Packing Units

| | |
|------------------------------------|-----------|
| Tipo de unidad del paquete 1 | PCE |
| Número de unidades en empaque | 1 |
| Peso del empaque (Lbs) | 0,276 kg |
| Paquete 1 Altura | 8,500 cm |
| Paquete 1 ancho | 7,600 cm |
| Paquete 1 Longitud | 9,100 cm |
| Tipo de unidad del paquete 2 | S03 |
| Número de unidades en el paquete 2 | 36 |
| Peso del paquete 2 | 10,135 kg |
| Paquete 2 Altura | 30 cm |
| Ancho del paquete 2 | 30 cm |
| Longitud del paquete 2 | 40 cm |

Offer Sustainability

| | |
|--------------------------------------|---|
| Estado de oferta sostenible | Producto Green Premium |
| Reglamento REACH | Declaración de REACH |
| Directiva RoHS UE | Conforme Declaración RoHS UE |
| Sin mercurio | Sí |
| Información sobre exenciones de RoHS | Sí |
| Normativa de RoHS China | Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias |
| Comunicación ambiental | Perfil ambiental del producto |
| Perfil de circularidad | Información de fin de vida útil |
| RAEE | En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura. |
| Sin PVC | Sí |

Información Logística

| | |
|----------------|----|
| País de Origen | ES |
|----------------|----|

Garantía contractual

| | |
|---------------------|-----------|
| Periodo de garantía | 18 months |
|---------------------|-----------|

Hoja de características del producto

A9R14491

iID 4P 100A 300mA AC

Características



Principal

| | |
|--|--------------------------------|
| Gama | Acti 9 |
| Nombre del producto | Acti 9 iID |
| Tipo de producto o componente | Interruptor diferencial (RCCB) |
| Nombre corto del dispositivo | iID |
| Número de polos | 4P |
| Posición de neutro | Izquierda |
| [In] Corriente nominal | 100 A |
| Tipo de red | CA |
| Sensibilidad de fuga a tierra | 300 mA |
| Retardo de la protección contra fugas a tierra | Instantáneo |
| Clase de protección contra fugas a tierra | Tipo AC |

Complementario

| | |
|--|-----------------------------|
| Ubicación del dispositivo en el sistema | Salida |
| Frecuencia de red | 50/60 Hz |
| [Ue] Tensión nominal de empleo | 380...415 V CA 50/60 Hz |
| Tecnología de disparo corriente residual | Independiente de la tensión |
| Poder de conexión y de corte | Idm 1500 A Im 1500 A |
| Corriente condicional de cortocircuito | 10 kA |
| [Ui] Tensión nominal de aislamiento | 500 V CA 50/60 Hz |
| [Uimp] Resistencia a picos de tensión | 6 kV |
| Indicador de posición del contacto | Sí |
| Tipo de control | Maneta |
| Tipo de montaje | Ajustable en clip |
| Soporte de montaje | Carril DIN |

| | |
|---|--|
| Pasos de 9 mm | 8 |
| Altura | 91 mm |
| Anchura | 72 mm |
| Profundidad | 73,5 mm |
| Peso del producto | 0,37 kg |
| Color | Blanco |
| Durabilidad mecánica | 20000 ciclos |
| Durabilidad eléctrica | AC-1, estado 1 10000 ciclos |
| Descripción de las opciones de bloqueo | Dispositivo de cierre con candado |
| Conexiones - terminales | Terminal simple arriba o abajo1...35 mm ² rígido Terminal simple arriba o abajo1...25 mm ² Flexible Terminal simple arriba o abajo1...25 mm ² flexible con terminal |
| Longitud de cable pelado para conectar bornas | 14 mm para arriba o abajo conexión |
| Par de apriete | 3,5 N.m arriba o abajo |

Entorno

| | |
|--|---|
| Normas | EN/IEC 61008-1 |
| Certificaciones de producto | SNI |
| Grado de protección IP | IP20 acorde a IEC 60529 IP40 - tipo de cable: envolvente modular) acorde a IEC 60529 |
| Grado de contaminación | 3 |
| Compatibilidad electromagnética | Resistencia a impulsos 8/20 µs, 250 A acorde a EN/IEC 61008-1 |
| Temperatura ambiente de funcionamiento | -5...60 °C |
| Temperatura ambiente de almacenamiento | -40...85 °C |

Packing Units

| | |
|------------------------------------|-----------|
| Tipo de unidad del paquete 1 | PCE |
| Número de unidades en empaque | 1 |
| Peso del empaque (Lbs) | 0,350 kg |
| Paquete 1 Altura | 0,850 dm |
| Paquete 1 ancho | 0,770 dm |
| Paquete 1 Longitud | 0,960 dm |
| Tipo de unidad del paquete 2 | S03 |
| Número de unidades en el paquete 2 | 27 |
| Peso del paquete 2 | 10,747 kg |
| Paquete 2 Altura | 30 cm |
| Ancho del paquete 2 | 30 cm |
| Longitud del paquete 2 | 40 cm |

Offer Sustainability

| | |
|--------------------------------------|--|
| Estado de oferta sostenible | Producto Green Premium |
| Reglamento REACH | Declaración de REACH |
| Directiva RoHS UE | Conforme Declaración RoHS UE |
| Sin mercurio | Sí |
| Información sobre exenciones de RoHS | Sí |
| Normativa de RoHS China | Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias |
| Comunicación ambiental | Perfil ambiental del producto |

| | |
|------------------------|---|
| RAEE | En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura. |
| Presencia de halógenos | Producto con contenido plástico sin halógenos |

Información Logística

| | |
|----------------|----|
| País de Origen | ES |
|----------------|----|

Garantía contractual

| | |
|---------------------|-----------|
| Periodo de garantía | 18 months |
|---------------------|-----------|

Interrupor diferencial tipo AC, 4P, 100A, 500mA

Interrupor diferencial hager tipo AC, 4 polos, intensidad nominal 100A, 500mA de sensibilidad. Conforme a la norma UNE EN 61008. Certificación AENOR.

Características técnicas

Arquitectura

| | |
|---------------------|----------|
| Posición del neutro | Derecha |
| Número de polos | 4 P |
| Montaje | rail DIN |

Principales características eléctricas

| | |
|---------------------|-------|
| Frecuencia asignada | 50 Hz |
|---------------------|-------|

Corriente eléctrica

| | |
|--|---------|
| Corriente diferencial asignada | 500 mA |
| Corriente asignada nominal | 100 A |
| Resistencia a la onda de corriente 8/20µs | 0,25 kA |
| Poder de cierre y de corte | 1,5 kA |
| Corriente condicional de cortocircuito asignada Inc según EN 61008-1 | 6 kA |

Corriente/temperatura

| | |
|----------------------------|-------|
| Corriente asignada a -25°C | 100 A |
| Corriente asignada a -20°C | 100 A |
| Corriente asignada a -15°C | 100 A |
| Corriente asignada a -10°C | 100 A |
| Corriente asignada a -5°C | 100 A |
| Corriente asignada a 0°C | 100 A |
| Corriente asignada a 5°C | 100 A |
| Corriente asignada a 10°C | 100 A |
| Corriente asignada a 15°C | 100 A |
| Corriente asignada a 20° C | 100 A |
| Corriente asignada a 25°C | 100 A |
| Corriente asignada a 30° C | 100 A |
| Corriente asignada a 35° C | 100 A |
| Corriente asignada a 40° C | 100 A |
| Corriente asignada a 45° C | 99 A |
| Corriente asignada a 50° C | 94 A |
| Corriente asignada a 55° C | 90 A |
| Corriente asignada a 60° C | 83 A |
| Corriente asignada a 65°C | 72 A |
| Corriente asignada a 70° C | 59 A |

Frecuencia

| | |
|------------|-------|
| Frecuencia | 50 Hz |
|------------|-------|

Potencia

| | |
|--|--------|
| Potencia total disipada en condiciones de Intensidad nominal | 30,2 W |
| Potencia disipada por polo | 11,9 W |

Disparo

| | |
|---|----|
| Protegido contra disparos intempestivos | no |
| Disparo rápido (Short time) | no |

Endurancia

| | |
|--|------|
| Endurancia eléctrica en número de ciclos | 2000 |
| Endurancia mecánica en número de maniobras | 4000 |

Dimensiones

| | |
|---|-------|
| Profundidad del producto instalado | 70 mm |
| Altura del producto instalado | 86 mm |
| Anchura del producto instalado | 70 mm |
| Dimensiones de construcción (DIN 43880) | 1 |

Instalación, montaje

| | |
|---|-----------|
| Tipo de clip superior para aparatos modulares | No aplica |
| Tipo de clip de fijación a perfil DIN para aparatos modulares | Metálico |
| Desmontabilidad superior para aparatos modulares | no |
| Desmontabilidad inferior para aparatos modulares | no |

Conexión

| | |
|------------------|-----------------------------|
| Tipo de conexión | Borne de jaula con tornillo |
|------------------|-----------------------------|

Normas

| | |
|-------|------------|
| Norma | EN 61008-1 |
|-------|------------|

Seguridad

| | |
|--------------------------------|------|
| Índice de protección IP | IP20 |
| Tipo de protección diferencial | AC |

Condiciones de uso

| | |
|--|---------------|
| Temperatura de funcionamiento | -25 ... 40 °C |
| Grado de polución / IEC60664/IEC60947-2 | 2 |
| Altitud | 2000 m |
| Temperatura de almacenamiento/transporte | -55 ... 70 °C |

Hoja de características del producto

A9R16463

iID 4P 63A 500mA AC

Características



Principal

| | |
|--|--------------------------------|
| Gama | Acti 9 |
| Nombre del producto | Acti 9 iID |
| Tipo de producto o componente | Interruptor diferencial (RCCB) |
| Nombre corto del dispositivo | iID |
| Número de polos | 4P |
| Posición de neutro | Izquierda |
| [In] Corriente nominal | 63 A |
| Tipo de red | CA |
| Sensibilidad de fuga a tierra | 500 mA |
| Retardo de la protección contra fugas a tierra | Instantáneo |
| Clase de protección contra fugas a tierra | Tipo AC |

Complementario

| | |
|--|-----------------------------|
| Ubicación del dispositivo en el sistema | Salida |
| Frecuencia de red | 50/60 Hz |
| [Ue] Tensión nominal de empleo | 380...415 V CA 50/60 Hz |
| Tecnología de disparo corriente residual | Independiente de la tensión |
| Poder de conexión y de corte | Idm 1500 A Im 1500 A |
| Corriente condicional de cortocircuito | 10 kA |
| [Ui] Tensión nominal de aislamiento | 500 V CA 50/60 Hz |
| [Uimp] Resistencia a picos de tensión | 6 kV |
| Corriente de sobretensión | 250 A |
| Indicador de posición del contacto | Sí |
| Tipo de control | Maneta |
| Tipo de montaje | Ajustable en clip |

| | |
|---|--|
| Soporte de montaje | Carril DIN |
| Pasos de 9 mm | 8 |
| Altura | 91 mm |
| Anchura | 72 mm |
| Profundidad | 73,5 mm |
| Peso del producto | 0,37 kg |
| Color | Blanco |
| Durabilidad mecánica | 20000 ciclos |
| Durabilidad eléctrica | AC-1, estado 1 15000 ciclos |
| Descripción de las opciones de bloqueo | Dispositivo de cierre con candado |
| Conexiones - terminales | Terminal simple arriba o abajo1...35 mm² rígido Terminal simple arriba o abajo1...25 mm² Flexible Terminal simple arriba o abajo1...25 mm² flexible con terminal |
| Longitud de cable pelado para conectar bornas | 14 mm para arriba o abajo conexión |
| Par de apriete | 3,5 N.m arriba o abajo |

Entorno

| | |
|--|---|
| Normas | EN/IEC 61008-1 |
| Grado de protección IP | IP20 acorde a IEC 60529 IP40 - tipo de cable: envolvente modular) acorde a IEC 60529 |
| Grado de contaminación | 3 |
| Compatibilidad electromagnética | Resistencia a impulsos 8/20 µs, 250 A acorde a EN/IEC 61008-1 |
| Temperatura ambiente de funcionamiento | -5...60 °C |
| Temperatura ambiente de almacenamiento | -40...85 °C |

Packing Units

| | |
|------------------------|----------|
| Peso del empaque (Lbs) | 0,349 kg |
| Paquete 1 Altura | 0,850 dm |
| Paquete 1 ancho | 0,770 dm |
| Paquete 1 Longitud | 1,000 dm |

Offer Sustainability

| | |
|--------------------------------------|---|
| Estado de oferta sostenible | Producto Green Premium |
| Reglamento REACH | Declaración de REACH |
| Directiva RoHS UE | Conforme Declaración RoHS UE |
| Sin mercurio | Sí |
| Información sobre exenciones de RoHS | Sí |
| Normativa de RoHS China | Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias |
| Comunicación ambiental | Perfil ambiental del producto |
| RAEE | En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura. |
| Presencia de halógenos | Producto con contenido plástico sin halógenos |

Información Logística

| | |
|----------------|----|
| País de Origen | ES |
|----------------|----|

Garantía contractual

| | |
|---------------------|-----------|
| Periodo de garantía | 18 months |
|---------------------|-----------|

Hoja de características del producto

A9R24463

iID 4P 63A 300mA A

Características



Principal

| | |
|--|--------------------------------|
| Gama | Acti 9 |
| Nombre del producto | Acti 9 iID |
| Tipo de producto o componente | Interruptor diferencial (RCCB) |
| Nombre corto del dispositivo | iID |
| Número de polos | 4P |
| Posición de neutro | Izquierda |
| [In] Corriente nominal | 63 A |
| Tipo de red | CA |
| Sensibilidad de fuga a tierra | 300 mA |
| Retardo de la protección contra fugas a tierra | Instantáneo |
| Clase de protección contra fugas a tierra | Tipo A |

Complementario

| | |
|--|-----------------------------|
| Ubicación del dispositivo en el sistema | Salida |
| Frecuencia de red | 50/60 Hz |
| [Ue] Tensión nominal de empleo | 380...415 V CA 50/60 Hz |
| Tecnología de disparo corriente residual | Independiente de la tensión |
| Poder de conexión y de corte | Idm 1500 A Im 1500 A |
| Corriente condicional de cortocircuito | 10 kA |
| [Ui] Tensión nominal de aislamiento | 500 V CA 50/60 Hz |
| [Uimp] Resistencia a picos de tensión | 6 kV |
| Corriente de sobretensión | 250 A |
| Indicador de posición del contacto | Sí |
| Tipo de control | Maneta |
| Tipo de montaje | Ajustable en clip |

| | |
|---|--|
| Soporte de montaje | Carril DIN |
| Pasos de 9 mm | 8 |
| Altura | 91 mm |
| Anchura | 72 mm |
| Profundidad | 73,5 mm |
| Peso del producto | 0,37 kg |
| Color | Blanco |
| Durabilidad mecánica | 20000 ciclos |
| Durabilidad eléctrica | AC-1, estado 1 15000 ciclos |
| Descripción de las opciones de bloqueo | Dispositivo de cierre con candado |
| Conexiones - terminales | Terminal simple arriba o abajo1...35 mm² rígido Terminal simple arriba o abajo1...25 mm² Flexible Terminal simple arriba o abajo1...25 mm² flexible con terminal |
| Longitud de cable pelado para conectar bornas | 14 mm para arriba o abajo conexión |
| Par de apriete | 3,5 N.m arriba o abajo |

Entorno

| | |
|--|---|
| Normas | EN/IEC 61008-1 |
| Grado de protección IP | IP20 acorde a IEC 60529 IP40 - tipo de cable: envolvente modular) acorde a IEC 60529 |
| Grado de contaminación | 3 |
| Compatibilidad electromagnética | Resistencia a impulsos 8/20 µs, 250 A acorde a EN/IEC 61008-1 |
| Temperatura ambiente de funcionamiento | -25...60 °C |
| Temperatura ambiente de almacenamiento | -40...85 °C |

Packing Units

| | |
|-------------------------------|----------|
| Tipo de unidad del paquete 1 | PCE |
| Número de unidades en empaque | 1 |
| Peso del empaque (Lbs) | 0,360 kg |
| Paquete 1 Altura | 0,950 dm |
| Paquete 1 ancho | 0,850 dm |
| Paquete 1 Longitud | 1,000 dm |

Offer Sustainability

| | |
|--------------------------------------|---|
| Estado de oferta sostenible | Producto Green Premium |
| Reglamento REACH | Declaración de REACH |
| Directiva RoHS UE | Conforme Declaración RoHS UE |
| Sin mercurio | Sí |
| Información sobre exenciones de RoHS | Sí |
| Normativa de RoHS China | Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias |
| Comunicación ambiental | Perfil ambiental del producto |
| RAEE | En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura. |
| Presencia de halógenos | Producto con contenido plástico sin halógenos |

Información Logística

| | |
|----------------|----|
| País de Origen | ES |
|----------------|----|

Garantía contractual

| | |
|---------------------|-----------|
| Periodo de garantía | 18 months |
|---------------------|-----------|

Hoja de características del producto

A9R81440

iID 4P 40A 30mA AC

Características



Principal

| | |
|--|--------------------------------|
| Gama | Acti 9 |
| Nombre del producto | Acti 9 iID |
| Tipo de producto o componente | Interruptor diferencial (RCCB) |
| Nombre corto del dispositivo | IID |
| Número de polos | 4P |
| Posición de neutro | Izquierda |
| [In] Corriente nominal | 40 A |
| Tipo de red | CA |
| Sensibilidad de fuga a tierra | 30 mA |
| Retardo de la protección contra fugas a tierra | Instantáneo |
| Clase de protección contra fugas a tierra | Tipo AC |

Complementario

| | |
|--|-----------------------------|
| Ubicación del dispositivo en el sistema | Salida |
| Frecuencia de red | 50/60 Hz |
| [Ue] Tensión nominal de empleo | 380...415 V CA 50/60 Hz |
| Tecnología de disparo corriente residual | Independiente de la tensión |
| Poder de conexión y de corte | Idm 1500 A Im 1500 A |
| Corriente condicional de cortocircuito | 10 kA |
| [Ui] Tensión nominal de aislamiento | 500 V CA 50/60 Hz |
| [Uimp] Resistencia a picos de tensión | 6 kV |
| Corriente de sobretensión | 250 A |
| Indicador de posición del contacto | Sí |
| Tipo de control | Maneta |
| Tipo de montaje | Ajustable en clip |

| | |
|---|--|
| Soporte de montaje | Carril DIN |
| Pasos de 9 mm | 8 |
| Altura | 91 mm |
| Anchura | 72 mm |
| Profundidad | 73,5 mm |
| Peso del producto | 0,37 kg |
| Color | Blanco |
| Durabilidad mecánica | 20000 ciclos |
| Durabilidad eléctrica | AC-1, estado 1 15000 ciclos |
| Descripción de las opciones de bloqueo | Dispositivo de cierre con candado |
| Conexiones - terminales | Terminal simple arriba o abajo1...35 mm² rígido Terminal simple arriba o abajo1...25 mm² Flexible Terminal simple arriba o abajo1...25 mm² flexible con terminal |
| Longitud de cable pelado para conectar bornas | 14 mm para arriba o abajo conexión |
| Par de apriete | 3,5 N.m arriba o abajo |

Entorno

| | |
|--|---|
| Normas | EN/IEC 61008-1 |
| Grado de protección IP | IP20 acorde a IEC 60529 IP40 - tipo de cable: envolvente modular) acorde a IEC 60529 |
| Grado de contaminación | 3 |
| Compatibilidad electromagnética | Resistencia a impulsos 8/20 µs, 250 A acorde a EN/IEC 61008-1 |
| Temperatura ambiente de funcionamiento | -5...60 °C |
| Temperatura ambiente de almacenamiento | -40...85 °C |

Packing Units

| | |
|------------------------------------|-----------|
| Tipo de unidad del paquete 1 | PCE |
| Número de unidades en empaque | 1 |
| Peso del empaque (Lbs) | 0,355 kg |
| Paquete 1 Altura | 0,820 dm |
| Paquete 1 ancho | 0,750 dm |
| Paquete 1 Longitud | 1,000 dm |
| Tipo de unidad del paquete 2 | S03 |
| Número de unidades en el paquete 2 | 27 |
| Peso del paquete 2 | 10,747 kg |
| Paquete 2 Altura | 30 cm |
| Ancho del paquete 2 | 30 cm |
| Longitud del paquete 2 | 40 cm |

Offer Sustainability

| | |
|--------------------------------------|--|
| Estado de oferta sostenible | Producto Green Premium |
| Reglamento REACH | Declaración de REACH |
| Directiva RoHS UE | Conforme Declaración RoHS UE |
| Sin mercurio | Sí |
| Información sobre exenciones de RoHS | Sí |
| Normativa de RoHS China | Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias |
| Comunicación ambiental | Perfil ambiental del producto |

| | |
|------------------------|---|
| RAEE | En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura. |
| Presencia de halógenos | Producto con contenido plástico sin halógenos |

Información Logística

| | |
|----------------|----|
| País de Origen | ES |
|----------------|----|

Garantía contractual

| | |
|---------------------|-----------|
| Periodo de garantía | 18 months |
|---------------------|-----------|

Hoja de características del producto

A9R81425

iID 4P 25A 30mA AC

Características



Principal

| | |
|--|--------------------------------|
| Gama | Acti 9 |
| Nombre del producto | Acti 9 iID |
| Tipo de producto o componente | Interruptor diferencial (RCCB) |
| Nombre corto del dispositivo | IID |
| Número de polos | 4P |
| Posición de neutro | Izquierda |
| [In] Corriente nominal | 25 A |
| Tipo de red | CA |
| Sensibilidad de fuga a tierra | 30 mA |
| Retardo de la protección contra fugas a tierra | Instantáneo |
| Clase de protección contra fugas a tierra | Tipo AC |

Complementario

| | |
|--|-----------------------------|
| Ubicación del dispositivo en el sistema | Salida |
| Frecuencia de red | 50/60 Hz |
| [Ue] Tensión nominal de empleo | 380...415 V CA 50/60 Hz |
| Tecnología de disparo corriente residual | Independiente de la tensión |
| Poder de conexión y de corte | Idm 1500 A Im 1500 A |
| Corriente condicional de cortocircuito | 10 kA |
| [Ui] Tensión nominal de aislamiento | 500 V CA 50/60 Hz |
| [Uimp] Resistencia a picos de tensión | 6 kV |
| Corriente de sobretensión | 250 A |
| Indicador de posición del contacto | Sí |
| Tipo de control | Maneta |
| Tipo de montaje | Ajustable en clip |

| | |
|---|--|
| Soporte de montaje | Carril DIN |
| Pasos de 9 mm | 8 |
| Altura | 91 mm |
| Anchura | 72 mm |
| Profundidad | 73,5 mm |
| Peso del producto | 0,37 kg |
| Color | Blanco |
| Durabilidad mecánica | 20000 ciclos |
| Durabilidad eléctrica | AC-1, estado 1 15000 ciclos |
| Descripción de las opciones de bloqueo | Dispositivo de cierre con candado |
| Conexiones - terminales | Terminal simple arriba o abajo1...35 mm² rígido Terminal simple arriba o abajo1...25 mm² Flexible Terminal simple arriba o abajo1...25 mm² flexible con terminal |
| Longitud de cable pelado para conectar bornas | 14 mm para arriba o abajo conexión |
| Par de apriete | 3,5 N.m arriba o abajo |

Entorno

| | |
|--|---|
| Normas | EN/IEC 61008-1 |
| Grado de protección IP | IP20 acorde a IEC 60529 IP40 - tipo de cable: envolvente modular) acorde a IEC 60529 |
| Grado de contaminación | 3 |
| Compatibilidad electromagnética | Resistencia a impulsos 8/20 µs, 250 A acorde a EN/IEC 61008-1 |
| Temperatura ambiente de funcionamiento | -5...60 °C |
| Temperatura ambiente de almacenamiento | -40...85 °C |

Packing Units

| | |
|------------------------------------|-----------|
| Tipo de unidad del paquete 1 | PCE |
| Número de unidades en empaque | 1 |
| Peso del empaque (Lbs) | 0,355 kg |
| Paquete 1 Altura | 0,820 dm |
| Paquete 1 ancho | 0,750 dm |
| Paquete 1 Longitud | 1,000 dm |
| Tipo de unidad del paquete 2 | S03 |
| Número de unidades en el paquete 2 | 27 |
| Peso del paquete 2 | 10,747 kg |
| Paquete 2 Altura | 30 cm |
| Ancho del paquete 2 | 30 cm |
| Longitud del paquete 2 | 40 cm |
| Tipo de unidad del paquete 3 | P12 |
| Número de unidades en el paquete 3 | 216 |
| Paquete 3 Peso | 94,95 kg |
| Paquete 3 Altura | 50 cm |
| Ancho del paquete 3 | 80 cm |
| Paquete 3 Longitud | 120 cm |

Offer Sustainability

| | |
|-----------------------------|---|
| Estado de oferta sostenible | Producto Green Premium |
| Reglamento REACH | Declaración de REACH |
| Directiva RoHS UE | Conforme Declaración RoHS UE |

| | |
|--------------------------------------|---|
| Sin mercurio | Sí |
| Información sobre exenciones de RoHS | Sí |
| Normativa de RoHS China | Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias |
| Comunicación ambiental | Perfil ambiental del producto |
| RAEE | En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura. |
| Presencia de halógenos | Producto con contenido plástico sin halógenos |

Información Logística

| | |
|----------------|----|
| País de Origen | ES |
|----------------|----|

Garantía contractual

| | |
|---------------------|-----------|
| Periodo de garantía | 18 months |
|---------------------|-----------|

Hoja de características del producto

A9R84425

iID 4P 25A 300mA AC

Características



Principal

| | |
|--|--------------------------------|
| Gama | Acti 9 |
| Nombre del producto | Acti 9 iID |
| Tipo de producto o componente | Interruptor diferencial (RCCB) |
| Nombre corto del dispositivo | iID |
| Número de polos | 4P |
| Posición de neutro | Izquierda |
| [In] Corriente nominal | 25 A |
| Tipo de red | CA |
| Sensibilidad de fuga a tierra | 300 mA |
| Retardo de la protección contra fugas a tierra | Instantáneo |
| Clase de protección contra fugas a tierra | Tipo AC |

Complementario

| | |
|--|-----------------------------|
| Ubicación del dispositivo en el sistema | Salida |
| Frecuencia de red | 50/60 Hz |
| [Ue] Tensión nominal de empleo | 380...415 V CA 50/60 Hz |
| Tecnología de disparo corriente residual | Independiente de la tensión |
| Poder de conexión y de corte | Idm 1500 A Im 1500 A |
| Corriente condicional de cortocircuito | 10 kA |
| [Ui] Tensión nominal de aislamiento | 500 V CA 50/60 Hz |
| [Uimp] Resistencia a picos de tensión | 6 kV |
| Corriente de sobretensión | 250 A |
| Indicador de posición del contacto | Sí |
| Tipo de control | Maneta |
| Tipo de montaje | Ajustable en clip |

| | |
|---|--|
| Soporte de montaje | Carril DIN |
| Pasos de 9 mm | 8 |
| Altura | 91 mm |
| Anchura | 72 mm |
| Profundidad | 73,5 mm |
| Peso del producto | 0,37 kg |
| Color | Blanco |
| Durabilidad mecánica | 20000 ciclos |
| Durabilidad eléctrica | AC-1, estado 1 15000 ciclos |
| Descripción de las opciones de bloqueo | Dispositivo de cierre con candado |
| Conexiones - terminales | Terminal simple arriba o abajo1...35 mm² rígido Terminal simple arriba o abajo1...25 mm² Flexible Terminal simple arriba o abajo1...25 mm² flexible con terminal |
| Longitud de cable pelado para conectar bornas | 14 mm para arriba o abajo conexión |
| Par de apriete | 3,5 N.m arriba o abajo |

Entorno

| | |
|--|---|
| Normas | EN/IEC 61008-1 |
| Grado de protección IP | IP20 acorde a IEC 60529 IP40 - tipo de cable: envolvente modular) acorde a IEC 60529 |
| Grado de contaminación | 3 |
| Compatibilidad electromagnética | Resistencia a impulsos 8/20 µs, 250 A acorde a EN/IEC 61008-1 |
| Temperatura ambiente de funcionamiento | -5...60 °C |
| Temperatura ambiente de almacenamiento | -40...85 °C |

Packing Units

| | |
|------------------------------------|-----------|
| Tipo de unidad del paquete 1 | PCE |
| Número de unidades en empaque | 1 |
| Peso del empaque (Lbs) | 0,355 kg |
| Paquete 1 Altura | 0,820 dm |
| Paquete 1 ancho | 0,750 dm |
| Paquete 1 Longitud | 1,000 dm |
| Tipo de unidad del paquete 2 | S03 |
| Número de unidades en el paquete 2 | 27 |
| Peso del paquete 2 | 10,747 kg |
| Paquete 2 Altura | 30 cm |
| Ancho del paquete 2 | 30 cm |
| Longitud del paquete 2 | 40 cm |

Offer Sustainability

| | |
|--------------------------------------|--|
| Estado de oferta sostenible | Producto Green Premium |
| Reglamento REACH | Declaración de REACH |
| Directiva RoHS UE | Conforme Declaración RoHS UE |
| Sin mercurio | Sí |
| Información sobre exenciones de RoHS | Sí |
| Normativa de RoHS China | Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias |
| Comunicación ambiental | Perfil ambiental del producto |

| | |
|------------------------|---|
| RAEE | En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura. |
| Presencia de halógenos | Producto con contenido plástico sin halógenos |

Información Logística

| | |
|----------------|----|
| País de Origen | ES |
|----------------|----|

Garantía contractual

| | |
|---------------------|-----------|
| Periodo de garantía | 18 months |
|---------------------|-----------|

Hoja de características del producto

A9R21225

iID 2P 25A 30mA A

Características



Principal

| | |
|--|--------------------------------|
| Gama | Acti 9 |
| Nombre del producto | Acti 9 iID |
| Tipo de producto o componente | Interruptor diferencial (RCCB) |
| Nombre corto del dispositivo | iID |
| Número de polos | 2P |
| Posición de neutro | Izquierda |
| [In] Corriente nominal | 25 A |
| Tipo de red | CA |
| Sensibilidad de fuga a tierra | 30 mA |
| Retardo de la protección contra fugas a tierra | Instantáneo |
| Clase de protección contra fugas a tierra | Tipo A |

Complementario

| | |
|--|-----------------------------|
| Ubicación del dispositivo en el sistema | Salida |
| Frecuencia de red | 50/60 Hz |
| [Ue] Tensión nominal de empleo | 220...240 V CA 50/60 Hz |
| Tecnología de disparo corriente residual | Independiente de la tensión |
| Poder de conexión y de corte | Idm 1500 A Im 1500 A |
| Corriente condicional de cortocircuito | 10 kA |
| [Ui] Tensión nominal de aislamiento | 500 V CA 50/60 Hz |
| [Uimp] Resistencia a picos de tensión | 6 kV |
| Corriente de sobretensión | 250 A |
| Indicador de posición del contacto | Sí |
| Tipo de control | Maneta |
| Tipo de montaje | Ajustable en clip |

| | |
|---|--|
| Soporte de montaje | Carril DIN |
| Pasos de 9 mm | 4 |
| Altura | 91 mm |
| Anchura | 36 mm |
| Profundidad | 73,5 mm |
| Peso del producto | 0,21 kg |
| Color | Blanco |
| Durabilidad mecánica | 20000 ciclos |
| Durabilidad eléctrica | AC-1, estado 1 15000 ciclos |
| Descripción de las opciones de bloqueo | Dispositivo de cierre con candado |
| Conexiones - terminales | Terminal simple arriba o abajo1...35 mm² rígido Terminal simple arriba o abajo1...25 mm² Flexible Terminal simple arriba o abajo1...25 mm² flexible con terminal |
| Longitud de cable pelado para conectar bornas | 14 mm para arriba o abajo conexión |
| Par de apriete | 3,5 N.m arriba o abajo |

Entorno

| | |
|--|---|
| Normas | EN/IEC 61008-1 |
| Grado de protección IP | IP20 acorde a IEC 60529 IP40 - tipo de cable: envolvente modular) acorde a IEC 60529 |
| Grado de contaminación | 3 |
| Compatibilidad electromagnética | Resistencia a impulsos 8/20 µs, 250 A acorde a EN/IEC 61008-1 |
| Temperatura ambiente de funcionamiento | -25...60 °C |
| Temperatura ambiente de almacenamiento | -40...85 °C |

Packing Units

| | |
|------------------------------------|-----------|
| Tipo de unidad del paquete 1 | PCE |
| Número de unidades en empaque | 1 |
| Peso del empaque (Lbs) | 0,212 kg |
| Paquete 1 Altura | 0,400 dm |
| Paquete 1 ancho | 0,800 dm |
| Paquete 1 Longitud | 0,960 dm |
| Tipo de unidad del paquete 2 | BB1 |
| Número de unidades en el paquete 2 | 6 |
| Peso del paquete 2 | 1,376 kg |
| Paquete 2 Altura | 11 cm |
| Ancho del paquete 2 | 9 cm |
| Longitud del paquete 2 | 26 cm |
| Tipo de unidad del paquete 3 | S03 |
| Número de unidades en el paquete 3 | 54 |
| Paquete 3 Peso | 12,754 kg |
| Paquete 3 Altura | 30 cm |
| Ancho del paquete 3 | 30 cm |
| Paquete 3 Longitud | 40 cm |

Offer Sustainability

| | |
|-----------------------------|---|
| Estado de oferta sostenible | Producto Green Premium |
| Reglamento REACH | Declaración de REACH |
| Directiva RoHS UE | Conforme Declaración RoHS UE |

| | |
|--------------------------------------|---|
| Sin mercurio | Sí |
| Información sobre exenciones de RoHS | Sí |
| Normativa de RoHS China | Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias |
| Comunicación ambiental | Perfil ambiental del producto |
| RAEE | En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura. |
| Presencia de halógenos | Producto con contenido plástico sin halógenos |

Información Logística

| | |
|----------------|----|
| País de Origen | ES |
|----------------|----|

Garantía contractual

| | |
|---------------------|-----------|
| Periodo de garantía | 18 months |
|---------------------|-----------|

ANEXO 5

CATÁLOGO DE LAS TOMAS DE CORRIENTE

Ficha técnica del producto

Características

PKF16F423

PratiKa socket - screw - angled - 16A - 2P + E -
200...250 V AC - panel



Principal

| | |
|-------------------------------|---------------|
| Gama | PratiKa ((*)) |
| Tipo de producto o componente | Toma |
| Nombre corto del dispositivo | Toma PratiKa |
| Categoría de toma y enchufe | Baja tensión |
| Número de polos | 2P+E |
| Tipo de red | CA |
| Estándar de salida | Industrial |

Complementario

| | |
|---|---|
| Tipo de montaje | Montado en panel |
| Forma del enchufe, toma y estación de control | En ángulo |
| [In] corriente nominal | 16 A |
| [Ue] tensión asignada de empleo | 200...250 V |
| Frecuencia de red | 50/60 Hz |
| Posición de terminal de tierra en sentido horario | 6 h |
| Material de toma y enchufe | Housing: self-extinguishing engineering polymer |
| Material de los contactos | Sleeves: brass |
| Conexiones - terminales | Tornillos imperdibles |
| Sección de cable | 1...4 mm ² |
| Peso del producto | 0.136 kg |
| Dimensión de la base | 80 x 80 x 45 mm |
| Altura | 85 mm |
| Anchura | 65 mm |
| Profundidad | 103 mm |
| Color | Grey (RAL 7035) |

| | |
|-------------------------|------|
| Código color de tensión | Azul |
|-------------------------|------|

Entorno

| | |
|--|---|
| Normas | IEC 60309-2 IEC 60309-1 |
| Grado de protección IP | IP44 conforming to IEC 60529 |
| Grado de protección IK | IK08 conforming to EN 62262 |
| Resistencia al fuego | 850 °C conforming to IEC 60695-2-1 |
| Humedad relativa | 50 % at 40 °C 70 % en 30 °C 90 % at 20 °C |
| Temperatura ambiente de funcionamiento | 35 °C (86400 s) |

Packing Units

| | |
|------------------------------------|----------|
| Tipo de Unidad de Paquete 1 | PCE |
| Número de Unidades en el Paquete 1 | 1 |
| Paquete 1 Peso | 117 g |
| Paquete 1 Altura | 7 cm |
| Paquete 1 ancho | 6.5 cm |
| Paquete 1 Largo | 8.5 cm |
| Tipo de Unidad de Paquete 2 | BB1 |
| Número de Unidades en el Paquete 2 | 10 |
| Paquete 2 Peso | 1.348 kg |
| Paquete 2 Altura | 12 cm |
| Paquete 2 Ancho | 26 cm |
| Paquete 2 Largo | 27 cm |
| Tipo de Unidad de Paquete 3 | S03 |
| Número de Unidades en el Paquete 3 | 30 |
| Paquete 3 Peso | 4.502 kg |
| Paquete 3 Altura | 30 cm |
| Paquete 3 Ancho | 30 cm |
| Paquete 3 Largo | 40 cm |

Offer Sustainability

| | |
|--------------------------------------|--|
| Estado de oferta sostenible | Producto Green Premium |
| Reglamento REACH | Declaración de REACH |
| Directiva RoHS UE | Cumplimiento proactivo (producto fuera del alcance de la normativa RoHS UE) Declaración RoHS UE |
| Sin mercurio | Sí |
| Información sobre exenciones de RoHS | Sí |
| Normativa de RoHS China | Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias |
| Comunicación ambiental | Perfil ambiental del producto |

Garantía contractual

| | |
|---------------------|-----------|
| Periodo de garantía | 18 months |
|---------------------|-----------|

Product data sheet

Characteristics

PKY32F434

PratiKa socket - fast - angled - 32A - 3P + E -
380...415 V AC - panel



Main

| | |
|---------------------------|----------------|
| Range | PratiKa |
| Product or component type | Socket |
| Device short name | PratiKa socket |
| Plug, socket category | Low voltage |
| Poles description | 3P + E |
| Network type | AC |
| Outlet standard | Industrial |

Complementary

| | |
|-------------------------------------|---|
| Mounting mode | Panel-mounted |
| Plug, socket, control station shape | Angled |
| [In] rated current | 32 A |
| [Ue] rated operational voltage | 380...415 V |
| Network frequency | 50/60 Hz |
| Ground lug clockwise position | 6 h |
| Plug, socket material | Housing: self-extinguishing engineering polymer |
| Contacts material | Sleeves: brass |
| Connections - terminals | Fast connection |
| Cable cross section | 2.5...10 mm ² |
| Net weight | 0.238 kg |
| Base dimension | 90 x 100 mm |
| Height | 100 mm |
| Width | 90 mm |
| Depth | 117 mm |
| Colour | Grey (RAL 7035) |
| Voltage colour | Red |

Environment

| | |
|---------------------------------------|---|
| Standards | IEC 60309-2 IEC 60309-1 |
| IP degree of protection | IP44 conforming to IEC 60529 |
| IK degree of protection | IK08 conforming to EN 62262 |
| Fire resistance | 850 °C conforming to IEC 60695-2-1 |
| Relative humidity | 50 % at 40 °C 70 % at 30 °C 90 % at 20 °C |
| Ambient air temperature for operation | 35 °C (86400 s) |

Packing Units

| | |
|------------------------------|----------|
| Unit Type of Package 1 | PCE |
| Number of Units in Package 1 | 1 |
| Package 1 Weight | 217 g |
| Package 1 Height | 8.8 cm |
| Package 1 width | 10 cm |
| Package 1 Length | 10.5 cm |
| Unit Type of Package 2 | BB1 |
| Number of Units in Package 2 | 8 |
| Package 2 Weight | 1.892 kg |
| Package 2 Height | 26 cm |
| Package 2 width | 17 cm |
| Package 2 Length | 27 cm |
| Unit Type of Package 3 | S03 |
| Number of Units in Package 3 | 16 |
| Package 3 Weight | 4.33 kg |
| Package 3 Height | 30 cm |
| Package 3 width | 30 cm |
| Package 3 Length | 40 cm |

Offer Sustainability

| | |
|----------------------------|---|
| Sustainable offer status | Green Premium product |
| REACH Regulation | REACH Declaration |
| EU RoHS Directive | Pro-active compliance (Product out of EU RoHS legal scope) EU RoHS Declaration |
| Mercury free | Yes |
| RoHS exemption information | Yes |
| China RoHS Regulation | China RoHS declaration Product out of China RoHS scope. Substance declaration for your information |
| Environmental Disclosure | Product Environmental Profile |

Contractual warranty

| | |
|----------|-----------|
| Warranty | 18 months |
|----------|-----------|

Hoja de características del producto

Características

SDN3000121

Sedna Schuko 16A 250 V Blanco



Principal

| | |
|-----------------------------------|------------------------|
| Range name | Sedna |
| Function | Toma-salida |
| Delivery form | Sin marco |
| Configuración de polos de salida | 2P + E con obturadores |
| Descripción estándar de la salida | Lado de tierra |
| Estándar de salida | Poland |
| Corriente nominal | 16 A at 250 V AC |

Complementario

| | |
|---|---|
| Rango de potencia | 3680 W |
| Kind of terminals | Elevación de terminales |
| Terminal capacity | 2 cable(s) 2.5 mm² |
| Wire structure | Rígido Flexible |
| Longitud de cable pelado para conectar bornas | 13 mm |
| Material of visible parts | ASA + PC |
| Acabado de la superficie | Satinado |
| Modo de fijación | Claws, span of claws working range: 52...69 mm Tornillos |
| Altura | 71 mm |
| Anchura | 71 mm |
| Profundidad | 41,3 mm |
| Depth of visual part | 10 mm |
| Peso del producto | 0,067822 kg |

Entorno

| | |
|--------|-------------|
| Normas | IEC 60884-1 |
|--------|-------------|

| | |
|-----------------------------|--------|
| Certificaciones de producto | GOST-R |
| Grado de protección IP | IP20 |

Packing Units

| | |
|------------------------------------|-----------|
| Tipo de unidad del paquete 1 | PCE |
| Número de unidades en empaque | 1 |
| Peso del empaque (Lbs) | 76,000 g |
| Paquete 1 Altura | 71,000 mm |
| Paquete 1 ancho | 71,000 mm |
| Paquete 1 Longitud | 44,600 mm |
| Tipo de unidad del paquete 2 | BB1 |
| Número de unidades en el paquete 2 | 10 |
| Peso del paquete 2 | 774,67 g |
| Paquete 2 Altura | 9,5 cm |
| Ancho del paquete 2 | 18,5 cm |
| Longitud del paquete 2 | 27,5 cm |
| Tipo de unidad del paquete 3 | S04 |
| Número de unidades en el paquete 3 | 120 |
| Paquete 3 Peso | 9,955 kg |
| Paquete 3 Altura | 30 cm |
| Ancho del paquete 3 | 40 cm |
| Paquete 3 Longitud | 60 cm |

Offer Sustainability

| | |
|--------------------------------------|---|
| Estado de oferta sostenible | Producto Green Premium |
| Reglamento REACH | Declaración de REACH |
| Directiva RoHS UE | Conforme Declaración RoHS UE |
| Sin mercurio | Sí |
| Información sobre exenciones de RoHS | Sí |
| Normativa de RoHS China | Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias |
| Comunicación ambiental | Perfil ambiental del producto |
| RAEE | En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura. |

Garantía contractual




| | |
|---------------------|-----------|
| Periodo de garantía | 18 months |
|---------------------|-----------|

Descripción

- Cajas para empotrar mecanismos.
- Para instalación empotrada en paredes y techos macizos no combustibles.
- Material termoplástico libre de halógenos.
- Con tornillos de fijación para los mecanismos.

Características

| Ref. | DIMENSIONES (mm) | | | Entradas | Ø (mm) | INFORMACION ADICIONAL |
|------|------------------|------|------|----------|--------|---|
| | Ancho | Alto | Prof | | | |
| 527 | 31 | 58 | 40 | 7 | 16 | Caja para punto de luz  |
| 576 | Ø 65 | | 40 | 5 | 25 | Enlazable. Certificada por AENOR  |
| 625 | 67 | 77 | 42 | 5 | 25 | Enlazable. Certificada por AENOR  |
| 725 | 145 | 67 | 42 | 6 | 25 | Para dos elementos  |

| Ref. | DIMENSIONES (mm) | | | Entradas | Ø (mm) | INFORMACION ADICIONAL |
|------|------------------|------|------|----------|--------|---|
| | Ancho | Alto | Prof | | | |
| 733 | 97 | 80 | 42 | 8 | 25 |  |
| 825 | 217 | 67 | 42 | 8 | 25 | Para tres elementos  |
| 6625 | 65 | 65 | 40 | 9 | 25 | Enlazable. Certificada por AENOR  |

Especificaciones

- Directiva 2014/35/UE 
- Norma aplicable EN 60 670-1

Datos técnicos:

- Resistencia al fuego (ensayo del hilo incandescente 650°C)
- Resistencia al calor (ensayo de presión a la bola 70°C)
- Estabilidad dimensional -5°C a +60°C
- Material Aislante libre de halógenos



ANEXO 6

CATÁLOGO DE LOS ELEMENTOS DE MANIOBRA



Interruptor bipolar 16 AX 250V~ con sistema de embornamiento a tornillo blanco Simon 27 Play

Ref.: **27133-65**

PVR.: 12.84 € / Ud.

Precio antes de impuesto. Tarifa vigente Nº 101

INFORMACIÓN BÁSICA

| | |
|---------------------------|--|
| Acabado | Blanco |
| Función señalizadora | No |
| Nº de elementos que ocupa | 1 elemento |
| Garra | Simon 27 |
| Compatibilidad | Marcos Simon 27 Play, Simon 27 Neos, Simon 27 Scudo, Simon 27, Simon 27 Centralizaciones y Simon 44 Aqua |
| Contenido del embalaje | Mecanismo con tecla |
| Observaciones | Рекомендуется устанавливать в рамки белого цвета |
| Serie | Simon 27 Play |
| Versión | Individual |
| Intensidad | 16 AX |
| Voltaje | 250 V~ |
| Tipo de embornamiento | Tornillo |
| Tipo de accionamiento | Basculante |

Información técnica

| | |
|---------------------------|--|
| Dimensiones | 45x45 mm |
| Sección de cable admitida | De 1,5 a 2,5 mm |
| Pelado de cable necesario | 11 mm |
| Grado IP | 21 |
| RAL | No tiene |
| Material de fabricación | Componentes metálicos con aislamiento termoplástico libre de halógenos y embellecedor termoestable |
| Número de módulos | 2 módulos |
| Tipo de Producto | Estándar |
| Mercado disponible | CE |

Normativa

| | |
|-----------|---|
| Normativa | EN 60669-1:1999+A1:2002+A2:2008 + EN 50581:2025 |
|-----------|---|

Instalación y mantenimiento

| | |
|---|--|
| Tipo de instalación | Apto para superficie y empotrar |
| Instalable en cajetín de empotrar | Universal, Americano y Centralizaciones |
| Intervalo temperatura de funcionamiento | 5 a 40° C |
| Intervalo temperatura de almacenamiento | -25 a 50° C |
| Mantenimiento | Limpiar con un paño suave y seco. No utilizar paños y/o limpiadores abrasivos que contengan cloro. |



www.simonelectric.com



SIMON, S.A.U.

Diputación, 390-392
08013 Barcelona
Tel. 902 109 100

**Servicio de Atención
Técnica al Cliente**

Tel. 902 109 700
E-mail: sat@simon.es

Departamento de Proyectos

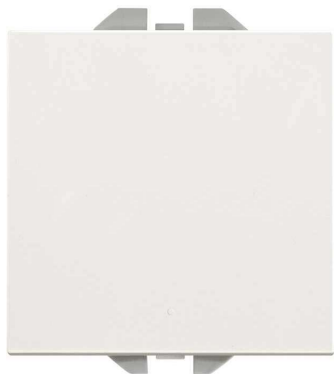
E-mail: proyectos@simon.es

Showroom abierto al público

Diputación, 390-392
08013 Barcelona
Tel. 902 109 700

Gestión de Ventas

Tel. 902 444 469
Fax 902 627 899



**Conmutador pulsante
10AX 230V~ con sistema
de embornamiento
rápido blanco Simon
270**

Ref.: **20000201-090**

PVR.: 4.67 € / Ud.

Precio antes de impuesto. Tarifa vigente N° 101

INFORMACIÓN BÁSICA

| | |
|---------------------------|---|
| Acabado | Blanco |
| Nº de elementos que ocupa | 1 elemento |
| Compatibilidad | Marcos de estética icon Simon 270 |
| Contenido del embalaje | Mecanismo, tapa y hoja de instrucciones |
| Serie | Simon 270 |
| Intensidad | 10 AX |
| Voltaje | 127-230 V ~ |
| Tipo de embornamiento | Rápido |

Información técnica

| | |
|---------------------------|----------|
| Pelado de cable necesario | 7mm |
| Grado IP | IP20 |
| Tipo de Producto | Estándar |
| Mercado disponible | CE |

Instalación y mantenimiento

| | |
|---|--------------------|
| Tipo de instalación | Apto para empotrar |
| Instalable en cajetín de empotrar | Universal |
| Intervalo temperatura de funcionamiento | 0 a 40° C |
| Intervalo temperatura de almacenamiento | -25 a 75° C |



www.simonelectric.com



SIMON, S.A.U.

Diputación, 390-392
08013 Barcelona
Tel. 902 109 100

**Servicio de Atención
Técnica al Cliente**

Tel. 902 109 700
E-mail: sat@simon.es

Departamento de Proyectos

E-mail: proyectos@simon.es

Showroom abierto al público

Diputación, 390-392
08013 Barcelona
Tel. 902 109 700

Gestión de Ventas

Tel. 902 444 469
Fax 902 627 899

Hoja de características del producto

Características

XB4BP31

"Pulsador capuchón goma 1na verde"



Principal

| | |
|-------------------------------------|---|
| Gama de producto | Harmony XB4 |
| Tipo de producto o componente | Pulsador |
| Nombre corto del dispositivo | XB4 |
| Compatibilidad del producto | No compatible con porta-etiqueta |
| Material del bisel | Metal cromado plateado |
| Material del anillo fijación | Zamak |
| Diámetro de montaje | 22 mm |
| Se vende en cantidades indivisibles | 1 |
| Forma de la cabeza de señalización | Circular |
| Tipo de operador | Retorno por muelle |
| Perfil del operador | Verde saliente, Sin marcado |
| Tipo de cabeza | Estándar |
| Información adicional del operador | Capuchón transparente |
| Tipo y composición de contactos | 1 NA |
| Funcionamiento de contacto | Ruptura lenta |
| Conexiones - terminales | Bornas tornillo, $\leq 2 \times 1.5 \text{ mm}^2$ con terminal acorde a EN/IEC 60947-1 Screw clamp terminals, $1 \times 0.22...2 \times 2.5 \text{ mm}^2$ without cable end conforming to EN/IEC 60947-1 |

Complementario

| | |
|---------------------------------------|--|
| Altura | 47 mm |
| Anchura | 30 mm |
| Profundidad | 61 mm |
| Descripción terminales iso n°1 | (13-14)NO |
| Peso del producto | 0,082 kg |
| Resistencia a lavados de alta presión | 7000000 Pa en 55 °C, distancia: 0,1 m |
| Uso de contactos | Contactos estándar |
| Apertura positiva | Sin |
| Recorrido de funcionamineto | 2,6 mm - tipo de cable: NA estado eléctrico cambiante) |

| | |
|---------------------------------------|--|
| | 4,3 mm - tipo de cable: viaje total) |
| Fuerza de funcionamiento | 3,8 N NA estado eléctrico cambiante |
| Durabilidad mecánica | 10000000 ciclos |
| Par de apriete | 0,8...1,2 N.m acorde a EN 60947-1 |
| Forma de la cabeza de tornillo | Cruzado compatible con Philips nº 1 destornillador Cruzado compatible con Pozidriv no 1 destornillador Ranurado compatible con plano 4 mm Ø destornillador Ranurado compatible con plano 5,5 mm Ø destornillador |
| Material de los contactos | Aleación de plata (Ag/Ni) |
| Protección contra cortocircuito | 10 A Fusible de cartucho tipo gG acorde a EN/IEC 60947-5-1 |
| [Ith] Corriente térmica convencional | 10 A acorde a EN/IEC 60947-5-1 |
| [Ui] Tensión nominal de aislamiento | 600 V (grado contaminación 3) acorde a EN/IEC 60947-1 |
| [Uimp] Resistencia a picos de tensión | 6 kV acorde a EN/IEC 60947-1 |
| [Ie] Corriente nominal de empleo | 3 A en 240 V, AC-15, A600 acorde a EN/IEC 60947-5-1 6 A en 120 V, AC-15, A600 acorde a EN/IEC 60947-5-1 0,1 A en 600 V, DC-13, Q600 acorde a EN/IEC 60947-5-1 0,27 A en 250 V, DC-13, Q600 acorde a EN/IEC 60947-5-1 0,55 A en 125 V, DC-13, Q600 acorde a EN/IEC 60947-5-1 1,2 A en 600 V, AC-15, A600 acorde a EN/IEC 60947-5-1 |
| Durabilidad eléctrica | 1000000 ciclos, AC-15, 2 A en 230 V, ritmo funcion <3600 cyc/h, factor de carga: 0,5 acorde a EN/IEC 60947-5-1 anexo C 1000000 ciclos, AC-15, 3 A en 120 V, ritmo funcion <3600 cyc/h, factor de carga: 0,5 acorde a EN/IEC 60947-5-1 anexo C 1000000 ciclos, AC-15, 4 A en 24 V, ritmo funcion <3600 cyc/h, factor de carga: 0,5 acorde a EN/IEC 60947-5-1 anexo C 1000000 ciclos, DC-13, 0,2 A en 110 V, ritmo funcion <3600 cyc/h, factor de carga: 0,5 acorde a EN/IEC 60947-5-1 anexo C 1000000 ciclos, DC-13, 0,5 A en 24 V, ritmo funcion <3600 cyc/h, factor de carga: 0,5 acorde a EN/IEC 60947-5-1 anexo C |
| Fiabilidad eléctrica | $\hat{I}_x < 10\exp(-6)$ en 5 V y L/R = 1 mA en entorno limpio acorde a EN/IEC 60947-5-4 $\hat{I}_x < 10\exp(-8)$ en 17 V y L/R = 5 mA en entorno limpio acorde a EN/IEC 60947-5-4 |
| Presentación del dispositivo | Producto completo |

Entorno

| | |
|--|--|
| Tratamiento de protección | TH |
| Temperatura ambiente de almacenamiento | -40...70 °C |
| Temperatura ambiente de funcionamiento | -40...70 °C |
| Categoría de sobretensión | Clase I acorde a IEC 60536 |
| Grado de protección IP | IP66 acorde a IEC 60529 IP67 |
| Grado de protección nema | NEMA 13 NEMA 4X |
| Grado de protección IK | IK06 acorde a IEC 50102 |
| Normas | UL 508 EN/IEC 60947-5-5 JIS C8201-5-1 EN/IEC 60947-5-1 CSA C22.2 No 14 EN/IEC 60947-1 EN/IEC 60947-5-4 JIS C8201-1 |
| Certificaciones de producto | BV CSA LROS (Lloyds Register of Shipping) GL Registrado por UL RINA DNV |
| Resistencia a las vibraciones | 5 gn (f = 2...500 Hz) acorde a IEC 60068-2-6 |
| Resistencia a los choques | 30 gn (duración 18 ms) para aceleración de media onda sinusoidal acorde a IEC 60068-2-27 50 gn (duración 11 ms) para aceleración de media onda sinusoidal acorde a IEC 60068-2-27 |

Packing Units

| | |
|-------------------------------|----------|
| Tipo de unidad del paquete 1 | PCE |
| Número de unidades en empaque | 1 |
| Peso del empaque (Lbs) | 0,082 kg |
| Paquete 1 Altura | 0,880 dm |
| Paquete 1 ancho | 0,340 dm |
| Paquete 1 Longitud | 0,540 dm |

Offer Sustainability

| | |
|--------------------------------------|---|
| Estado de oferta sostenible | Producto Green Premium |
| Reglamento REACH | Declaración de REACH |
| Conforme con REACH sin SVHC | Sí |
| Directiva RoHS UE | Cumplimiento proactivo (producto fuera del alcance de la normativa RoHS UE) Declaración RoHS UE |
| Sin metales pesados tóxicos | Sí |
| Sin mercurio | Sí |
| Información sobre exenciones de RoHS | Sí |
| Normativa de RoHS China | Declaración RoHS China |
| Comunicación ambiental | Perfil ambiental del producto |
| Perfil de circularidad | Información de fin de vida útil |
| RAEE | En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura. |

Información Logística

| | |
|----------------|----|
| País de Origen | ES |
|----------------|----|

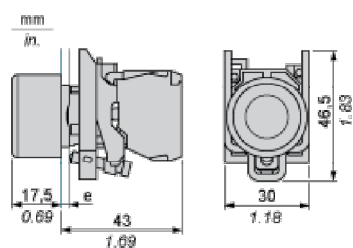
Garantía contractual

| | |
|---------------------|-----------|
| Periodo de garantía | 18 months |
|---------------------|-----------|

Hoja de características del producto

Esquemas de dimensiones

Dimensiones



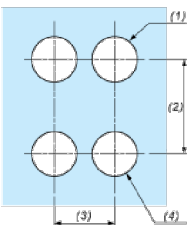
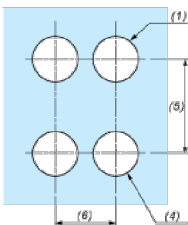
e: espesor de sujeción: de 1 a 6 mm (de 0.04 a 0.24 in)

Hoja de características del producto

Montaje y aislamiento

XB4BP31

Recorte de panel para pulsadores, conmutadores y luces de pilotos (orificios terminados, listos para la instalación)

| Conexión mediante terminales con tornillo de presión, conectores enchufables o en placa de circuito impreso | Conexión mediante conectores Faston |
|--|--|
|  |  |
| <div>(1) Diámetro en soporte o panel terminado</div> <div>(2) 40 mm mín. (1.57 in mín.)</div> <div>(3) 30 mm mín. (1.18 in mín.)</div> <div>(4) Ø 22,5 mm (0.89 in) recomendado (Ø 22,3 mm ^{+0,4}₀ (0.88 in ^{+0,016}₀)</div> <div>(5) 45 mm mín. (1.78 in mín.)</div> <div>(6) 32 mm mín. (1.26 in mín.)</div> | |

Hoja de características del producto

Características

XB4FL42

"Pulsador flush rojo saliente 1nc"



Principal

| | |
|-------------------------------------|---|
| Gama de producto | Harmony XB4 |
| Tipo de producto o componente | Pulsador |
| Nombre corto del dispositivo | XB4F |
| Compatibilidad del producto | ZBYF... ZBZF32 ZBZF33 |
| Material del bisel | Metal cromado plateado |
| Material del anillo fijación | Zamak |
| Diámetro de montaje | 30,5 mm |
| Se vende en cantidades indivisibles | 1 |
| Forma de la cabeza de señalización | Circular |
| Tipo de operador | Retorno por muelle |
| Perfil del operador | Rojo saliente, Sin marcado |
| Tipo de cabeza | Enrasado |
| Tipo y composición de contactos | 1 NC |
| Funcionamiento de contacto | Ruptura lenta |
| Conexiones - terminales | Bornas tornillo, $\leq 2 \times 1,5 \text{ mm}^2$ con terminal acorde a EN/IEC 60947-1 Screw clamp terminals, $1 \times 0,22...2 \times 2,5 \text{ mm}^2$ without cable end conforming to EN/IEC 60947-1 |

Complementario

| | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Altura | 47 mm |
| Anchura | 36,6 mm |
| Profundidad | 57 mm |
| Descripción terminales iso n°1 | (21-22)NC |
| Peso del producto | 0,116 kg |
| Resistencia a lavados de alta presión | 7000000 Pa en 55 °C, distancia: 0,1 m |
| Montaje del dispositivo | Built-in |
| Modo de fijación | Mediante tornillos |

| | |
|---------------------------------------|--|
| Uso de contactos | Contactos estándar |
| Apertura positiva | Con acorde a EN/IEC 60947-5-1 anexo K |
| Recorrido de funcionamieto | 1,5 mm - tipo de cable: NC estado eléctrico cambiante) 4,3 mm - tipo de cable: viaje total) |
| Fuerza de funcionamiento | 3,5 N NC estado eléctrico cambiante |
| Durabilidad mecánica | 10000000 ciclos |
| Par de apriete | 0,8...1,2 N.m acorde a EN 60947-1 |
| Forma de la cabeza de tornillo | Cruzado compatible con Philips nº 1 destornillador Cruzado compatible con Pozidriv no 1 destornillador Ranurado compatible con plano 4 mm Ø destornillador Ranurado compatible con plano 5,5 mm Ø destornillador |
| Material de los contactos | Aleación de plata (Ag/Ni) |
| Protección contra cortocircuito | 10 A Fusible de cartucho tipo gG acorde a EN/IEC 60947-5-1 |
| [Ith] Corriente térmica convencional | 10 A acorde a EN/IEC 60947-5-1 |
| [Ui] Tensión nominal de aislamiento | 600 V (grado contaminación 3) acorde a EN/IEC 60947-1 |
| [Uimp] Resistencia a picos de tensión | 6 kV acorde a EN/IEC 60947-1 |
| [Ie] Corriente nominal de empleo | 3 A en 240 V, AC-15, A600 acorde a EN/IEC 60947-5-1 6 A en 120 V, AC-15, A600 acorde a EN/IEC 60947-5-1 0,1 A en 600 V, DC-13, Q600 acorde a EN/IEC 60947-5-1 0,27 A en 250 V, DC-13, Q600 acorde a EN/IEC 60947-5-1 0,55 A en 125 V, DC-13, Q600 acorde a EN/IEC 60947-5-1 1,2 A en 600 V, AC-15, A600 acorde a EN/IEC 60947-5-1 |
| Durabilidad eléctrica | 1000000 ciclos, AC-15, 2 A en 230 V, ritmo funcion <3600 cyc/h, factor de carga: 0,5 acorde a EN/IEC 60947-5-1 anexo C 1000000 ciclos, AC-15, 3 A en 120 V, ritmo funcion <3600 cyc/h, factor de carga: 0,5 acorde a EN/IEC 60947-5-1 anexo C 1000000 ciclos, AC-15, 4 A en 24 V, ritmo funcion <3600 cyc/h, factor de carga: 0,5 acorde a EN/IEC 60947-5-1 anexo C 1000000 ciclos, DC-13, 0,2 A en 110 V, ritmo funcion <3600 cyc/h, factor de carga: 0,5 acorde a EN/IEC 60947-5-1 anexo C 1000000 ciclos, DC-13, 0,5 A en 24 V, ritmo funcion <3600 cyc/h, factor de carga: 0,5 acorde a EN/IEC 60947-5-1 anexo C |
| Fiabilidad eléctrica | $I_{\Delta} < 10\exp(-6)$ en 5 V y L/R = 1 mA en entorno limpio acorde a EN/IEC 60947-5-4 $I_{\Delta} < 10\exp(-8)$ en 17 V y L/R = 5 mA en entorno limpio acorde a EN/IEC 60947-5-4 |
| Presentación del dispositivo | Producto completo |

Entorno

| | |
|--|--|
| Tratamiento de protección | TH |
| Temperatura ambiente de almacenamiento | -40...70 °C |
| Temperatura ambiente de funcionamiento | -40...70 °C |
| Categoría de sobretensión | Clase I acorde a IEC 60536 |
| Grado de protección IP | IP66 acorde a IEC 60529 IP67 IP69 IP69K |
| Grado de protección nema | NEMA 13 NEMA 4X |
| Grado de protección IK | IK06 acorde a IEC 50102 |
| Normas | CSA C22.2 No 14 EN/IEC 60947-5-1 EN/IEC 60947-5-4 UL 508 EN/IEC 60947-1 JIS C8201-5-1 JIS C8201-1 |
| Certificaciones de producto | Registrado por UL CSA |
| Resistencia a las vibraciones | 5 gn (f = 2...500 Hz) acorde a IEC 60068-2-6 |
| Resistencia a los choques | 30 gn (duración 18 ms) para aceleración de media onda sinusoidal acorde a IEC 60068-2-27 50 gn (duración 11 ms) para aceleración de media onda sinusoidal acorde a IEC 60068-2-27 |

Packing Units

| | |
|-------------------------------|--------|
| Tipo de unidad del paquete 1 | PCE |
| Número de unidades en empaque | 1 |
| Peso del empaque (Lbs) | 11 g |
| Paquete 1 Altura | 4,3 cm |
| Paquete 1 ancho | 5,2 cm |
| Paquete 1 Longitud | 8,6 cm |

Offer Sustainability

| | |
|--------------------------------------|---|
| Estado de oferta sostenible | Producto Green Premium |
| Reglamento REACH | Declaración de REACH |
| Conforme con REACH sin SVHC | Sí |
| Directiva RoHS UE | Cumplimiento proactivo (producto fuera del alcance de la normativa RoHS UE) Declaración RoHS UE |
| Sin metales pesados tóxicos | Sí |
| Sin mercurio | Sí |
| Información sobre exenciones de RoHS | Sí |
| Normativa de RoHS China | Declaración RoHS China |
| Comunicación ambiental | Perfil ambiental del producto |
| Perfil de circularidad | Información de fin de vida útil |
| RAEE | En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura. |

Garantía contractual

| | |
|---------------------|-----------|
| Periodo de garantía | 18 months |
|---------------------|-----------|

Product data sheet

Characteristics

LC1K0901U7

TeSys K contactor - 3P - AC-3 ≤ 440 V 9 A - 1
NC aux. - 230...240 V AC coil



Main

| | |
|---------------------------|---------------------------------|
| Range | TeSys |
| Product or component type | Contactor |
| Product name | TeSys K |
| Device application | Control |
| Contactor application | Motor control Resistive load |

Complementary

| | |
|---|--|
| Utilisation category | AC-3 AC-1 AC-4 |
| Poles description | 3P |
| Power pole contact composition | 3 NO |
| [Ie] rated operational current | 20 A (at ≤ 50 °C) at ≤ 440 V AC AC-1 for power circuit 9 A at ≤ 440 V AC AC-3 for power circuit 16 A (at ≤ 70 °C) at 690 V AC AC-1 for power circuit |
| Control circuit type | AC at 50/60 Hz |
| [Uc] control circuit voltage | 230...240 V AC 50/60 Hz |
| Motor power kW | 2.2 kW at 220...230 V AC 50/60 Hz AC-3 4 kW at 380...415 V AC 50/60 Hz AC-3 4 kW at 440 V AC 50/60 Hz AC-3 4 kW at 480 V AC 50/60 Hz AC-3 4 kW at 500...600 V AC 50/60 Hz AC-3 4 kW at 660...690 V AC 50/60 Hz AC-3 2.2 kW at 400 V AC 50/60 Hz AC-4 |
| Auxiliary contact composition | 1 NC |
| Overvoltage category | III |
| [Ith] conventional free air thermal current | 20 A (at 50 °C) for power circuit 10 A (at 50 °C) for signalling circuit |
| Irms rated making capacity | 110 A AC for power circuit conforming to NF C 63-110 |

| | |
|---------------------------------|---|
| | 110 A AC for power circuit conforming to IEC 60947 110 A AC for signalling circuit conforming to IEC 60947 |
| Rated breaking capacity | 110 A at 415 V conforming to IEC 60947 110 A at 440 V conforming to IEC 60947 80 A at 500 V conforming to IEC 60947 110 A at 220...230 V conforming to IEC 60947 110 A at 380...400 V conforming to IEC 60947 70 A at 660...690 V conforming to IEC 60947 |
| Associated fuse rating | 25 A gG at <= 440 V for power circuit 25 A aM for power circuit 10 A gG for signalling circuit conforming to IEC 60947 10 A gG for signalling circuit conforming to VDE 0660 |
| Average impedance | 3 mOhm - lth 20 A 50 Hz for power circuit |
| Insulation resistance | > 10 MOhm for signalling circuit |
| Inrush power in VA | 30 VA (at 20 °C) |
| Hold-in power consumption in VA | 4.5 VA (at 20 °C) |
| Heat dissipation | 1.3 W |
| Control circuit voltage limits | Operational: 0.8...1.15 U _c (at <50 °C) Drop-out: 0.2...0.75 U _c (at <50 °C) |
| Maximum operating rate | 3600 cyc/h |
| Auxiliary contacts type | type instantaneous 1 NC |
| Signalling circuit frequency | <= 400 Hz |
| Minimum switching current | 5 mA for signalling circuit |
| Minimum switching voltage | 17 V for signalling circuit |
| Operating time | 10...20 ms coil de-energisation and NO opening 10...20 ms coil energisation and NO closing |
| Safety reliability level | B10d = 1369863 cycles contactor with nominal load conforming to EN/ISO 13849-1 B10d = 20000000 cycles contactor with mechanical load conforming to EN/ISO 13849-1 |
| Non overlap distance | 0.5 mm |
| Mechanical robustness | Shocks contactor closed, on X axis: 10 Gn for 11 ms conforming to IEC 60068-2-27 Shocks contactor closed, on Y axis: 15 Gn for 11 ms conforming to IEC 60068-2-27 Shocks contactor closed, on Z axis: 15 Gn for 11 ms conforming to IEC 60068-2-27 Shocks contactor opened, on X axis: 6 Gn for 11 ms conforming to IEC 60068-2-27 Shocks contactor opened, on Y axis: 10 Gn for 11 ms conforming to IEC 60068-2-27 Shocks contactor opened, on Z axis: 10 Gn for 11 ms conforming to IEC 60068-2-27 Vibrations contactor closed: 4 Gn, 5...300 Hz conforming to IEC 60068-2-6 Vibrations contactor opened: 2 Gn, 5...300 Hz conforming to IEC 60068-2-6 |

Environment

| | |
|------------------------|--|
| Product certifications | CSA UL |
| Protective treatment | TC conforming to IEC 60068 TC conforming to DIN 50016 |
| Operating altitude | 2000 m without derating |
| Flame retardance | V1 conforming to UL 94 Requirement 2 conforming to NF F 16-101 Requirement 2 conforming to NF F 16-102 |

Packing Units

| | |
|------------------------------|----------|
| Unit Type of Package 1 | PCE |
| Number of Units in Package 1 | 1 |
| Package 1 Weight | 180 g |
| Package 1 Height | 4.8 cm |
| Package 1 width | 6.2 cm |
| Package 1 Length | 6.6 cm |
| Unit Type of Package 2 | S02 |
| Number of Units in Package 2 | 50 |
| Package 2 Weight | 9.386 kg |
| Package 2 Height | 15 cm |

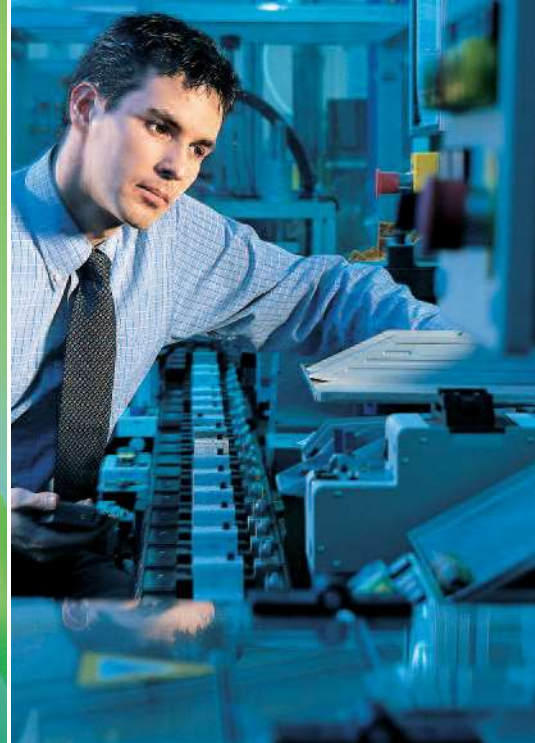
| | |
|------------------------------|-----------|
| Package 2 width | 30 cm |
| Package 2 Length | 40 cm |
| Unit Type of Package 3 | P06 |
| Number of Units in Package 3 | 800 |
| Package 3 Weight | 159.78 kg |
| Package 3 Height | 77 cm |
| Package 3 width | 80 cm |
| Package 3 Length | 60 cm |

Offer Sustainability

| | |
|----------------------------|---|
| Sustainable offer status | Green Premium product |
| REACH Regulation | REACH Declaration |
| REACH free of SVHC | Yes |
| EU RoHS Directive | Compliant EU RoHS Declaration |
| Toxic heavy metal free | Yes |
| Mercury free | Yes |
| RoHS exemption information | Yes |
| China RoHS Regulation | China RoHS declaration Pro-active China RoHS declaration (out of China RoHS legal scope) |
| Environmental Disclosure | Product Environmental Profile |
| Circularity Profile | End of Life Information |
| WEEE | The product must be disposed on European Union markets following specific waste collection and never end up in rubbish bins |
| California proposition 65 | WARNING: This product can expose you to chemicals including: Antimony oxide & Antimony trioxide, which is known to the State of California to cause cancer. For more information go to www.P65Warnings.ca.gov |

Contractual warranty


| | |
|----------|-----------|
| Warranty | 18 months |
|----------|-----------|



Modular time relays TM series



moduLo

 **Lovato**
electric
100% electricity

Time relays



moduLo



| ORDER CODE | TM P | TM M1 | TM M2 | TM PL | TM D | TM ST | TM ST A440 |
|---|-------------------------|--|----------------------------|---|--|--------------------------|---|
| DESCRIPTION | On delay | Programmable multifunction | Programmable multifunction | Asymmetrical recycle | True off delay | For star- delta starting | |
| CONTROL CIRCUIT | | | | | | | |
| Rated supply voltage (Us) | 24-48VDC 24-240VAC | 12-240VAC/DC | | | 24-240VAC/DC | 24/48VDC 24-240VAC | 380-440VAC |
| TIMING CIRCUIT | | | | | | | |
| Timing setting range | | Multiscale 0.1-1s 1-10s 6-60s 1-10min 6-60min 1-10h 0.1-1 day 1-10 days ON only OFF only | | Multiscale 0.1-1s 1-10s 6-60s 1-10min 6-60min 1-10h 0.1-1 day 1-10 days 3-30 days 10-100 days | Multiscale 0.06-0,6s 0.6-6s 6-60s 8-180s | | Multiscale 0.1-1s 1-10s 6-60s 1-10min |
| OUTPUT CONTACTS | | | | | | | |
| Contact arrangement | 1 delayed changeover | 1 instantaneous/ delayed N/O + 1 delayed c/o | | 1 delayed changeover | | 2 delayed N/O | |
| Maximum switching voltage | 250VAC | | | | | | |
| Conventional free air thermal current (Ith) | 8A | | | | 5A | 8A | |
| OTHER INFORMATION | | | | | | | |
| Operating ambient temperature | -20...+60°C | | | | | | |
| Quantity per package [n°] | 1 | | | | | | |
| Net weight [kg] | 0.048 | 0.053 | 0.078 | | 0.060 | | 0.065 |

Staircase time relay

| | | | |
|---------------------------|---------------------------|---|---------------|
| DESCRIPTION | | OUTPUT CONTACTS | |
| | Staircase illumination | Contact arrangement | 1 delayed N/O |
| | | Maximum switching voltage | 250VAC |
| CONTROL CIRCUIT | | Conventional free air thermal current (Ith) | 16A |
| Rated supply voltage (Us) | 220-240VAC | OTHER INFORMATION | |
| TIMING CIRCUIT | | Operating temperature | -20...+60°C |
| Time setting range | Single scale 0.5-20min | Quantity per package [n°] | 1 |
| | | Net weight [kg] | 0.060 |

- Connection with up to 50 light-up switches maximum
- Suitable for 3 or 4-wire systems
- 1 slide switch for manual or automatic operation (constant lighting)
- Extra lighting time function: when the button is pressed for more than 3s, the time relay remains energised for 1 hour. By pressing it again for additional 3s, the time relay de-energises.



ORDER CODE

TM LS

IH TER MC0 / IH TER MC2

Interruptor Digital Semanal de 1 ó 2 canales

Descripción

- Interruptor horario Digital Semanal de 1 ó 2 canales de salida.
- Muy sencilla e intuitiva programación.
- Batería intercambiable (CR2032), con una reserva de marcha de 10 años.
- Maniobra mínima de 1 segundo.
- Forzado manual.
- Display amplio, claro e iluminado.
- Posibilidad de introducir un PIN de seguridad para bloquear el reloj e impedir su manipulación.
- Programación por NFC mediante Smartphone (App Android gratuita en Play Store).
- Puede ser programado sin alimentación de 230V.
- Cambio de hora verano/invierno automático.
- Contador de tiempo de funcionamiento e impulsos.
- Funciones adicionales de programación:
 - Función Permanente por fecha y hora / Función Vacaciones.
 - Programaciones Extra, ON/OFF/Impulso, por fecha y hora.



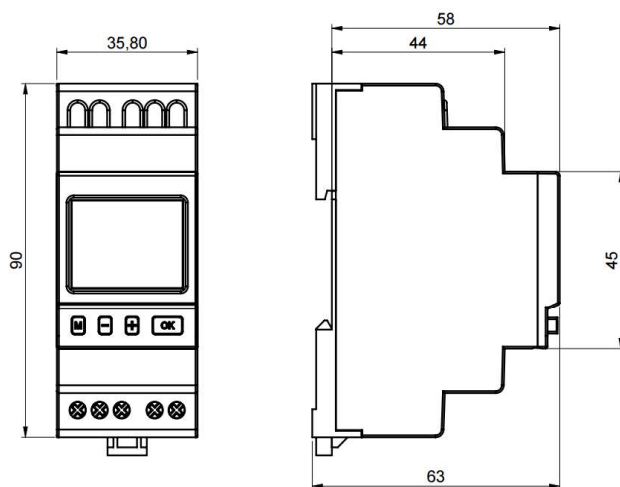
Datos Técnicos

| Referencia | IH TER MC0 | IH TER MC2 |
|--------------------------------------|--|--|
| Tensión Alimentación | 230V~ 50/60Hz | |
| Consumo Propio | 0,2W~1W (en función del estado de conmutación) | |
| Canal | 1 canal conmutado libre de tensión | 2 canales conmutados libres de tensión |
| Material del Contacto | AgSnO ₂ | |
| Capacidad de Corte | 16A / 250V~ cosφ=1 // 10A con carga inductiva cosφ=0,6 | |
| Incandescencia o Halógenas 230V | 2000W | |
| Fluorescencia no compensada | 1000W | |
| Fluorescencia compensada en serie | 1000W | |
| Fluorescencia compensada en paralelo | 550W | |
| Lámparas LED 230V / CFL | 200W | |
| Funciones de Conmutación | ON/OFF, Impulso, Extra, Permanente | |
| Nº Maniobras | 56 | |
| Maniobra Mínima | 1seg | |
| Base de tiempos | Cristal de Cuarzo | |
| Precisión (20°C) | ≤ ±0,5seg/día (optimizado para condiciones ambientales normales) | |
| Reserva de Marcha (20°C) | ~10 años (batería intercambiable CR2032) | |
| Pantalla | Display LCD iluminado | |
| Tª Ambiente permitida | -30°C ~ +55°C | |
| Envolvente | Termoplástico extingible | |
| Bornas de Conexión | Con tornillos imperdibles | |
| Montaje | Carril DIN de 35mm | |
| Protección Ambiental | IP20 según DIN EN 60529 | |
| Clase de Protección | II según VDE 0633 | |

IH TER MC0 / IH TER MC2

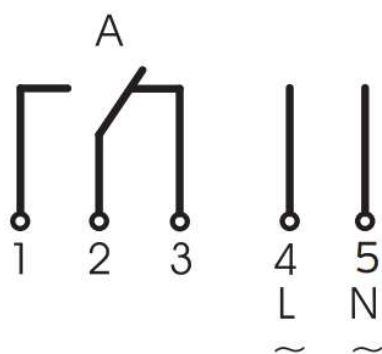
Interruptor Digital Semanal de 1 ó 2 canales

Dimensiones

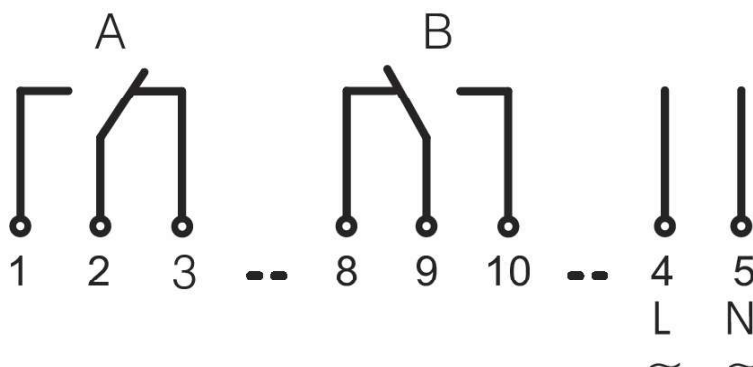


Esquemas de Conexión

· IH TER MC0:



· IH TER MC2:



Accesorios

Aplicación Android gratuita para la programación, vía NFC, desde su Smartphone:



ANEXO 7

CATÁLOGO DE LA BATERÍA DE CONDENSADORES

Hoja de características del producto

Características

VLVAW1N03529AA

Banco de Condensadores VarSet Auto 069kvar
com entrada BAT xxB 400V 50Hz



Principal

| | |
|------------------------------------|----------------------------------|
| Tensión de red | 400 V AC 50 Hz 415 V AC 50 Hz |
| Clasificación de potencia reactiva | 69 kvar |
| Modo de funcionamiento | Automático |
| Gama | VarSet |
| Nombre corto del dispositivo | VarSet automática |
| Tipo de producto o componente | Batería de condensadores |

Complementario

| | |
|---|--|
| Nivel de polución de red | Poco polucionada |
| [Gh/Sn] tasa de contaminación armónica | 15...25 % |
| [THDU] total harmonic distortion of voltage | 3...4 % |
| Potencia por paso | 6,25 kvar |
| Escalonaje | 6,25 + 12,5 + 2x25 |
| Localización de conexión | Inferior |
| Regulador modelo | Varplus Logic VPL6 Modbus |
| Capacitor technology | VarplusCan |
| Número de polos | 3P |
| Tolerancia sobre o valor de la capacidad | - 5 % a 10 % |
| [Ui] Tensión nominal de aislamiento | 690 V |
| [Uimp] Resistencia a picos de tensión | 6 kV |
| Tensión máxima admisible | 1.1 x Un (8 hours over 24 hours) conforming to IEC 60831 |
| Corriente máxima permanente [Imp] | Capacitor: 1.8 x In at 480 V conforming to IEC 60831 Battery: 1.43 x In at 400 V conforming to IEC 61439-2 Battery: 1.19 x In at 415 V conforming to IEC 61439-2 |

| | |
|-----------------------------------|--|
| Main incomer protection | Protección interrupt, autom, |
| Capacidad de corte | Icu 35 kA |
| Step protection type | Overload: harmonic control from VarPlus Logic Short-circuit: main circuit breaker |
| Accesibilidad para funcionamiento | Parte frontal |
| Color | Gris (RAL 7035) |
| Maximum weight | 73 kg |
| Altura | 700 mm |
| Anchura | 600 mm |
| Profundidad | 300 mm |
| Equipo suministrado | Transformador auxiliar |
| Transformador de tensión incluido | 400/230 V - 100 VA |
| Función disponible | Contacto para deslastre con grupo electrógeno Contacto de alarma |

Entorno

| | |
|--|---|
| Normas | IEC 61921 IEC 61439-1 IEC 61439-2 |
| Certificaciones de producto | CE ASEFA EAC |
| Ubicación de montaje | Interior |
| Grado de protección IP | Environment: IP31 Safety: IPxx B |
| Grado de protección IK | IK10 |
| Humedad relativa | 0...95 % |
| Altitud máxima de funcionamiento | <= 2000 m |
| Temperatura ambiente de funcionamiento | -5...45 °C |
| Temperatura ambiente de funcionamiento | 35 °C (annual) 45 °C (over 24 hours) |

Packing Units

| | |
|------------------------|-----------|
| Peso del empaque (Lbs) | 47,000 kg |
| Paquete 1 Altura | 8,700 dm |
| Paquete 1 ancho | 8,000 dm |
| Paquete 1 Longitud | 12,000 dm |

Offer Sustainability

| | |
|--------------------------------------|---|
| Estado de oferta sostenible | Producto Green Premium |
| Reglamento REACH | Declaración de REACH |
| Directiva RoHS UE | Conforme Declaración RoHS UE |
| Sin mercurio | Sí |
| Información sobre exenciones de RoHS | Sí |
| Normativa de RoHS China | Declaración RoHS China Producto fuera del ámbito de RoHS China. Declaración informativa de sustancias |
| Comunicación ambiental | Perfil ambiental del producto |
| Perfil de circularidad | Información de fin de vida útil |
| RAEE | En el mercado de la Unión Europea, el producto debe desecharse de acuerdo con un sistema de recolección de residuos específico y nunca terminar en un contenedor de basura. |

Información Logística

| | |
|----------------|----|
| País de Origen | ES |
|----------------|----|

ANEXO 8

CATÁLOGO DEL CENTRO DE TRANSFORMACIÓN



Centros de Transformación MT/BT
para Soluciones de Redes de Distribución

pfu

Envolvente de hormigón para
Centros de Transformación

Hasta 40.5 kV, 1000 kVA

Normas IEC

Reliable innovation. Personal solutions.

Prólogo

Tras décadas de producción de diferentes tipos de centros de transformación, en 1991 **Ormazabal** desarrolló el **pfu**, su primera envolvente monobloque de hormigón para centros de transformación.

Desde entonces el **pfu** ha evolucionado hacia una gama más amplia con configuraciones flexibles para diferentes esquemas de distribución de MT y con una gran variedad de acabados superficiales.

Los edificios **pfu** consisten en una envolvente monobloque industrializada para **Centros de Transformación Ormazabal** de superficie y maniobra interior hasta 40,5 kV.

El **pfu** se usa en numerosas Soluciones de Redes de Distribución (DNS) para compañía eléctrica (generación convencional, distribución pública, Smart grids...), usuarios finales de energía eléctrica (infraestructuras, industria, terciario) y energías renovables (parques eólicos y plantas solares fotovoltaicas). En la actualidad más de 22.000 **pfus** han sido instalados en más de 15 países.

Seguridad

- » Misma superficie equipotencial en toda la estructura: pared, suelo y cubierta.
- » Delimitación del transformador mediante defensa de seguridad
- » Fosos de recogida de dieléctrico líquido
- » Puerta frontal individual para cada transformador
- » Separación física opcional entre las celdas de la compañía eléctrica y las del cliente
- » Elementos de protección cortafuegos adicionales: lecho de guijarros
- » Opcional: Ensayos de arco interno y sísmicos

Fiabilidad

- » Calidad uniforme industrializada
- » Totalmente montado y ensayado en fábrica, bajo procesos controlados
- » Instalación sencilla y rápida, optimizando tiempos y costes
- » Protección contra fuertes impactos externos

Eficiencia

- » Aparamenta instalable desde fábrica
- » Ventilación: circulación natural de aire (clase 10)
- » Entrada/salida de cables de MT y BT a través de orificios semiperforados en la base (frontal-lateral)
- » Entrada auxiliar de acometida de BT en fachada

Sostenibilidad

- » Larga vida útil frente a condiciones ambientales agresivas
- » Reducción en consumo de energía y emisiones durante la fabricación
- » Investigación en las propiedades mecánicas y durabilidad del hormigón

Innovación continua

- » Ensayos y modelización de ventilación optimizada con transformadores Ormazabal.
- » Gran capacidad de integración estética en el entorno
- » Soluciones prefabricadas disponibles según EN 62271-202
- » Compatible con el resto de la amplia gama de centros **Ormazabal**

Datos técnicos

Centros de transformación Ormazabal en envolventes pfu:

- » Envolvente monobloque **pfu** (base y paredes) más cubierta amovible
- » Aparamenta de MT con aislamiento integral en gas: Sistema **cgmcosmos** (hasta 24 kV) y sistema **cgmm.3** (hasta 40,5 kV)
- » Hasta 2 Transformadores de distribución de MT/ BT de llenado integral en dieléctrico líquido de hasta 40,5 kV y 1000 kVA⁽¹⁾ de potencia unitaria
- » Aparamenta de BT: Cuadro/s de Baja Tensión de hasta 8 salidas por cuadro
- » Unidades de protección, control y medida (telemando, telemedida, control integrado, telegestión, etc.) de **Ormazabal**
- » Interconexiones directas por cable MT y BT
- » Circuito de puesta a tierra
- » Circuito de alumbrado y servicios auxiliares

⁽¹⁾ Para otros valores, por favor, consultar a **Ormazabal**

Configuraciones eléctricas tipo

| | |
|-------|---------------------------------------|
| pfu.3 | 2l+ 1p + 1 transformador + 1cbt |
| pfu.4 | 3l + 1v + 1 transformador + 1cbt |
| pfu.5 | 2l + 1S + 1p + 1m + 1 tr + 1cbt |
| | 2l + 2p + 2 transformadores + 2cbt |
| | 3l + 2p + 2 transformadores + 2cbt |
| | 3l + 1r + 1p + 1m + 1 tr + 1cbt |
| | 1l + 1v + 1m + 2p + 2 tr + 2cbt |
| pfu.7 | 6l + 2p + 2 tr + 2 cbt (24 kv) |
| | 3l + 1r + 1v + 1m + 2p + 2 tr + 2 cbt |
| | 3l + 1r + 1v + 1m + 2p + 1 tr + 1cbt |

Nota: Para otras configuraciones, consultar Ormazabal

Donde:

l = Función de Línea
p = Función de Protección con Fusibles
v = Función de Prot. con Int. Autom. de Vacío
s = Función de Interruptor Pasante
r = Función de remonte
m = Función de Medida
cbt = Cuadro de Baja Tensión
tr = Transformador

Dimensiones exteriores y pesos

| | | pfu.3 | pfu.4 | pfu.5 | pfu.7 |
|----------------|------|-------|-------|-------|-------|
| Longitud | [mm] | 3280 | 4460 | 6080 | 8080 |
| Anchura | [mm] | 2380 | 2380 | 2380 | 2380 |
| Altura | [mm] | 3045 | 3045 | 3045 | 3250 |
| Altura visible | [mm] | 2585 | 2585 | 2585 | 2790 |
| Peso* | [kg] | 10545 | 13465 | 17460 | 29090 |

(*)Peso del edificio vacío con cubierta estándar y ventilación para 1000 kVA

Opcional: Cubierta sobreelevada para 36-40,5 kV

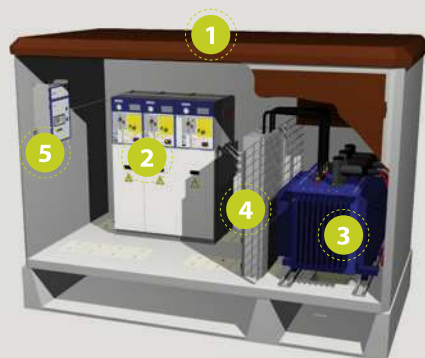
(Altura estándar +195 mm), no aplicable a **pfu.7**

Dimensiones puerta de acceso peatonal: 900 (24 kV) /1100

(36-40,5 kV) x 2100 mm

Dimensiones puerta de transformadores: 1260 x 2100 mm

Diseño



- 1 Envolvente **pfu**
- 2 Aparamenta de MT:
 - 2a **cgmcosmos** hasta 24 kV
 - 2b **cgmm.3** hasta 40.5 kV
- 3 Transformador(es): Hasta 2 x 1000 kVA
- 4 Cuadro de baja tensión
- 5 Unidades de protección, control y medida

Familia

pfu.3



pfu.4



pfu.5



pfu.7





Transformadores de MT/BT para
Soluciones de la Red de Distribución

transforma

Transformadores de distribución

Hasta 36 kV y hasta 3150 kVA

Normas IEC



Reliable innovation. Personal solutions.

www.ormazabal.com

Datos técnicos

- Transformadores trifásicos para instalación en interior o exterior
- Herméticos de llenado integral, sumergidos en aceite mineral de acuerdo a la norma IEC 60296
- Refrigeración ONAN
- Color azul oscuro (otros colores bajo consulta)
- Transformadores convencionales:
 - De 25 a 3150 kVA
 - Nivel de aislamiento: 24 y 36 kV

Los datos y valores mostrados corresponden a las condiciones normales de Funcionamiento referenciadas en la norma IEC 60076-1.

➔ Para otras configuraciones consultar a **Ormazabal**.



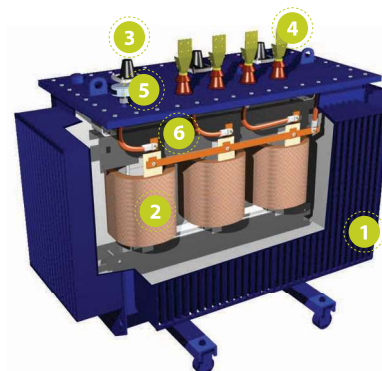
Estructura constructiva

Parte activa

es el sistema de transformación de energía, compuesto por el núcleo ferromagnético, los arrollamientos y las conexiones de Media Tensión y de Baja Tensión.

Envolvente y dielectrico

La envolvente metálica del transformador y el dieléctrico líquido aportan el aislamiento y la refrigeración necesarios.



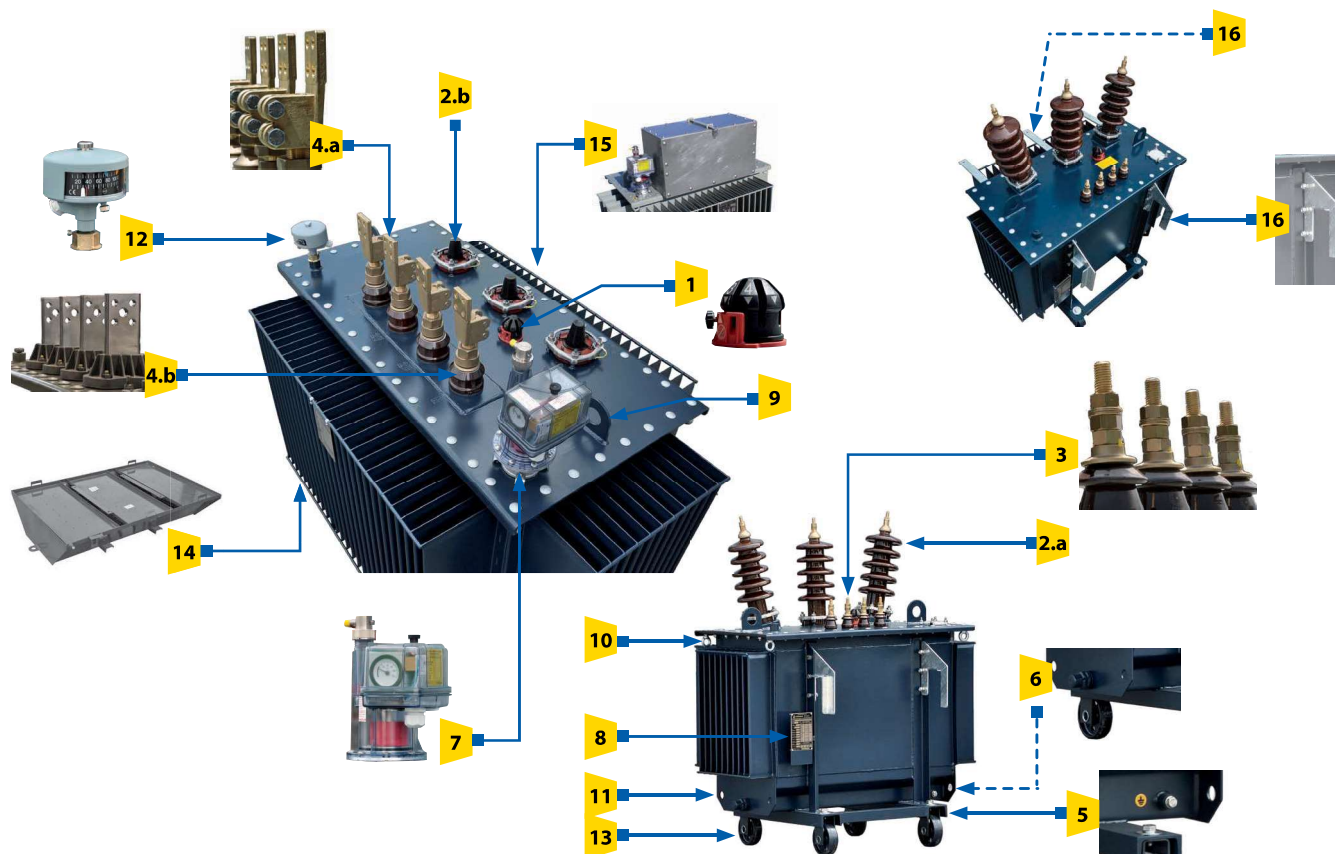
- 1 Cuba y líquido dieléctrico
- 2 Arrollamientos de MT y BT
- 3 Pasatapas enchufables de MT
- 4 Terminales BT
- 5 Vaina para termómetro
- 6 Núcleo ferromagnético

| Arrollamientos | Beneficios |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Arrollamientos concéntricos • Aislamiento entre capas: Celulosa con resina epoxi que compacta las bobinas, una vez curada • Fabricación de las bobinas con técnicas y maquinaria de última generación • Conocimiento experto de la refrigeración de bobinas • Cuidada ejecución de las bobinas y los canales de refrigeración • Utilización de materiales celulósicos de calidad contrastada • Manipulación y almacenaje óptimo para mantener las propiedades de los aislamientos | <ul style="list-style-type: none"> • Optimización del comportamiento frente a esfuerzos de cortocircuito • Mejora de la disipación del calor de los devanados • Aislamiento asegurado |
| Conexiones y conmutador | Beneficios |
| <ul style="list-style-type: none"> • Terminales de MT y BT • Conmutador de regulación, maniobrable sin tensión | <ul style="list-style-type: none"> • Conexión del transformador con el exterior • Permite ajustar la tensión del secundario de forma precisa |
| Envolvente y dieléctrico | Beneficios |
| <ul style="list-style-type: none"> • Envolvente metálica, tipo elástica, con aletas de refrigeración | <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la superficie de disipación de calor • Absorción de variaciones en volumen del dieléctrico líquido originados por los cambios de temperatura en el mismo • Protección mecánica y eléctrica |
| <ul style="list-style-type: none"> • Cuba de llenado integral, herméticamente sellada | <ul style="list-style-type: none"> • No degradación del dieléctrico líquido al no estar en contacto con el aire • Mantenimiento reducido • Reducción de tamaño • Sin depósito de expansión o desecador • Menor peso • Apantallamiento de campos electromagnéticos |
| <ul style="list-style-type: none"> • Sumergido en dieléctrico líquido | <ul style="list-style-type: none"> • Reducción del nivel de ruido • Mejora del comportamiento frente a sobrecargas y armónicos |
| <ul style="list-style-type: none"> • Tratamiento superficial y Pintura | <ul style="list-style-type: none"> • Protección contra corrosión, agentes atmosféricos, insolación e impactos |

Características de diseño

Equipamiento

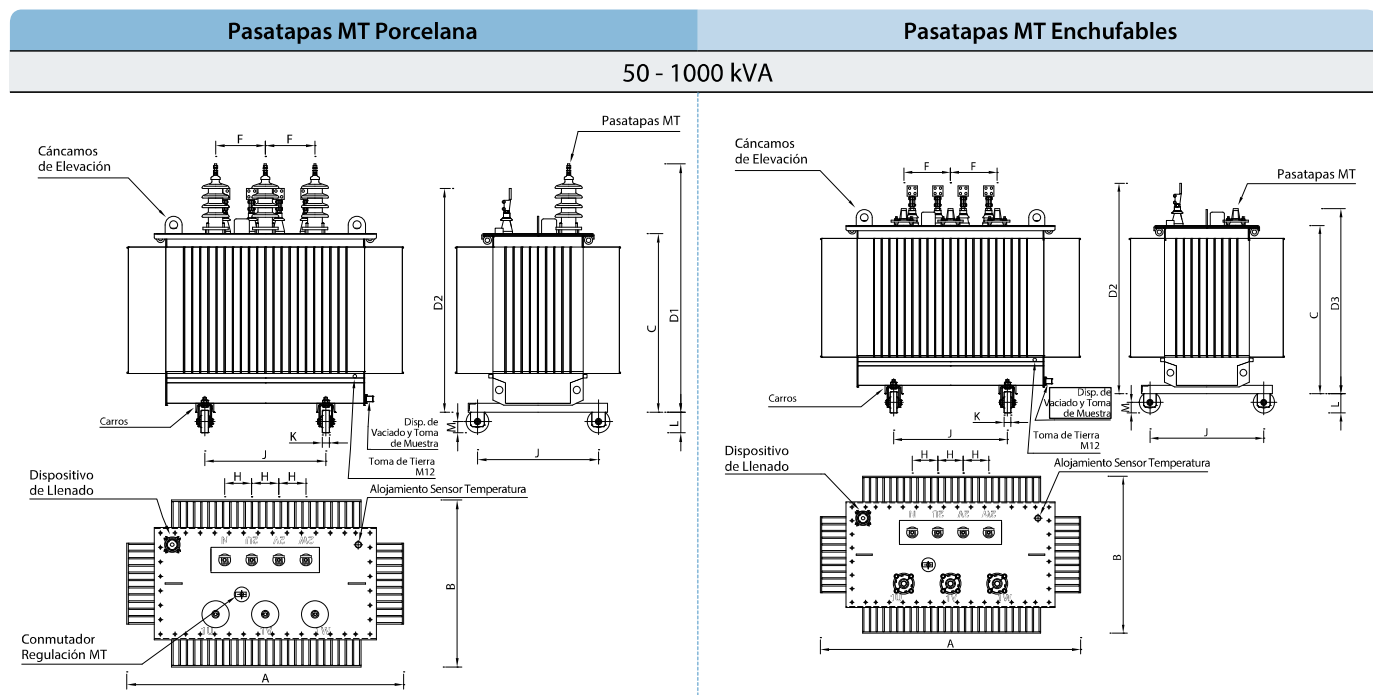
Transformadores convencionales



| | | | Estándar | Opcional |
|-----|---|------------|----------|----------|
| 1 | Conmutador de regulación (maniovrable sin tensión) | IEC 60214 | • | |
| 2.a | Pasatapas MT de porcelana | EN 50180 | • | |
| 2.b | Pasatapas MT enchufables | | | • |
| 3 | Pasatapas BT de porcelana | EN 50386 | • | |
| 4.a | Terminales planos de conexión BT (≥ 630 kVA) | | • | |
| 4.b | Pasabarras unipolar BT | EN 50180 | | • |
| 5 | Terminales de tierra en la cuba | EN 50216-4 | • | |
| 6 | Dispositivo de vaciado y toma de muestras. | EN 50216-4 | • | |
| 7 | Dispositivo de llenado | EN 50464-1 | • | |
| | Relé de protección integral | EN 50216-3 | | • |
| | Funciones: Control de presión interna de la cuba, control de temperatura del líquido dieléctrico, control de nivel de aceite y detección de gases | | | |
| 8 | Placa de características | EN 50464-1 | • | |
| 9 | 2 Cáncamos de elevación | EN 50464-1 | • | |
| 10 | 4 Cáncamos de arriostamiento | EN 50464-1 | • | |
| 11 | 4 Dispositivos de arrastre | EN 50464-1 | • | |
| 12 | Dispositivo para alojamiento de termómetro | EN-50216-4 | • | |
| | Termómetro: mide la temperatura de la capa superior del líquido aislante | | | • |
| | Disponibile con 2 contactos (alarma y disparo) y aguja de máxima | | | |
| 13 | Ruedas (≥ 250 kVA) | EN-50216-4 | • | |
| 14 | Dispositivo de recogida del dieléctrico líquido | | | • |
| 15 | Cajón cubrebornas | | | • |
| 16 | Ganchos y soporte para autoválvulas (aplicación para poste hasta 160 kVA) | | | • |

Transformadores diseñados de acuerdo a los requisitos de la directiva Ecodiseño de la Comisión Europea (Nº 548/2014) válidos para los mercados de la Unión Europea y el resto del mundo donde se acepten.

Características 24 kV: A₀ C_K



Características 24 kV: A₀ C_K

| Características eléctricas | | 24 kV A ₀ C _K | | | | | | | |
|---|-------------------------|-------------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|
| Potencia asignada [kVA] | | 50 | 100 | 160 | 250 | 400 | 630 | 800 | 1000 |
| Tensión asignada (Ur) | Primaria [kV] | <24 | | | | | | | |
| | Secundaria en vacío [V] | 420 | | | | | | | |
| Grupo de Conexión | | Dyn11 | | | | | | | |
| Pérdidas en Vacío - P ₀ [W] | Lista A ₀ | 90 | 145 | 210 | 300 | 430 | 600 | 650 | 770 |
| Pérdidas en Carga - P _k [W] | Lista C _k | 1100 | 1750 | 2350 | 3250 | 4600 | 6500 | 8400 | 10 500 |
| Impedancia de Cortocircuito (%) a 75°C | | 4 | | | | 6 | | | |
| Nivel de Potencia Acústica L _{WA} [dB] | Lista A ₀ | 39 | 41 | 44 | 47 | 50 | 52 | 53 | 55 |
| Caída de tensión a plena carga (%) | cosφ=1 | 2,26 | 1,81 | 1,54 | 1,37 | 1,22 | 1,11 | 1,22 | 1,22 |
| | cosφ=0,8 | 3,77 | 3,57 | 3,43 | 3,33 | 3,25 | 3,17 | 4,47 | 4,47 |
| Rendimiento (%) | CARGA 100% | cosφ=1 | 97,68 | 98,14 | 98,43 | 98,60 | 98,76 | 98,89 | 98,89 |
| | | cosφ=0,8 | 97,11 | 97,69 | 98,04 | 98,26 | 98,45 | 98,61 | 98,61 |
| | CARGA 75% | cosφ=1 | 98,15 | 98,52 | 98,74 | 98,88 | 99,00 | 99,11 | 99,12 |
| | | cosφ=0,8 | 97,69 | 98,15 | 98,43 | 98,60 | 98,76 | 98,89 | 98,90 |

| Dimensiones [mm] | | 24 kV A ₀ C _K | | | | | | | |
|--|--|-------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Arrollamientos de Aluminio | | | | | | | | | |
| Núcleo ferromagnético de material acero magnético de grano orientado | | | | | | | | | |
| Potencia asignada [kVA] | | 50 | 100 | 160 | 250 | 400 | 630 | 800 | 1000 |
| A (Largo) | | 880 | 940 | 1010 | 1070 | 1210 | 1250 | 1590 | 1700 |
| B (Ancho) | | 740 | 750 | 840 | 820 | 880 | 890 | 970 | 1030 |
| D1 (Alto a MT con Porcelana MT) | | 1275 | 1275 | 1435 | 1435 | 1565 | 1635 | 1675 | 1725 |
| C (Alto a tapa) | | 890 | 890 | 1050 | 1050 | 1180 | 1250 | 1290 | 1340 |
| D2 (Alto a BT con Palas) | | 1050 | 1050 | 1210 | 1284 | 1414 | 1511 | 1623 | 1673 |
| F (Separación MT) | | 275 | 275 | 275 | 275 | 275 | 275 | 275 | 275 |
| H (Separación entre BT) | | 80 | 80 | 80 | 150 | 150 | 150 | 150 | 150 |
| J (Distancia entre ruedas) | | 520 | 520 | 520 | 670 | 670 | 670 | 670 | 670 |
| K (Ancho rueda) | | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 | 40 |
| Ø (Diámetro rueda) | | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 | 125 |
| L (Rueda) | | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 | 110 |
| Peso núcleo magnético (kg) | | 220 | 300 | 430 | 510 | 670 | 920 | 1050 | 1200 |
| Peso conductores (kg) | | 50 | 70 | 130 | 150 | 190 | 280 | 360 | 350 |
| Peso aceite (kg) | | 199 | 191 | 208 | 286 | 321 | 390 | 485 | 520 |
| Volumen Aceite (Litros) | | 230 | 220 | 240 | 330 | 370 | 450 | 560 | 600 |
| Peso total (Kg) | | 640 | 740 | 970 | 1200 | 1520 | 1980 | 2460 | 2700 |

Otras dimensiones bajo pedido.

(*) Por favor, contacte con **Ormazabal** para valores técnicos de otros modelos con características técnicas específicas.